This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

**Usage guidelines**

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

**About Google Book Search**

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

**Über dieses Buch**

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

**Nutzungsrichtlinien**

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

**Über Google Buchsuche**

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

UC-NRLF
$B 253 955
-Q
73
485

Ueber

# Causalmechanische Entstehung

der

# Organismen.

Von

Pilgermann.

**Stuttgart.**
Verlag von Julius Hensel.
1881.

Ueber

# Causalmechanische Entstehung

der

# Organismen.

---

Von

Pilgermann.

---

**Stuttgart.**

Verlag von Julius Hensel.

1881.

K-Q173
H485
Brief

# Vorwort des Verlegers.

Gewisse Erscheinungen, abgesondert für sich betrachtet, bleiben dunkel, aber in Verbindung mit anderen werden sie klar.

Die nachstehende Schrift eines Autors, dessen Stellung zur Sache ihm Pseudonymität auferlegt, bezweckt den Lehrsatz zu widerlegen, dass die Verbindungen des Kohlenstoffs die Grundlage alles organischen Lebens seien. Sie weist beiläufig darauf hin, wie die Sauerstoffverbindungen des Kohlenstoffs: Kohlenoxyd, Kohlensäure und Oxalsäure, unser Blut sogar direkt tödten, und wie andrerseits die Diatomeen und Oscillarien ohne allen Kohlenstoff bestehen, da sie an dessen Stelle Silicium enthalten.

Alles in Allem begründet die Schrift in eingehender Weise an der Hand physikalischer und chemischer Gesetze, dass nur der Wasserstoff, für welchen der Name Biogen vorgeschlagen wird, als lebenerweckendes Agens für den Aufbau sämmtlicher Organismen in Anspruch genommen werden dürfe, und sie entwickelt diesen Schluss als eine logische Folge der bisher unerkannt gebliebenen Thatsache, dass der Wasserstoff auch im Makrokosmus das bewegende Agens darstelle. Zum Beweise dessen werden alle darauf zielenden exacten Resultate der Naturwissenschaft in der ersten Hälfte der Schrift zwanglos aneinandergereiht, und sie ergeben dann in ihrer Gesammtheit die Bestätigung der theoretisch gefundenen Wahrheit: Omnis vita ex Hydrogenio.

M375296

Indessen, so bestechend auch diese Wahrheit vorgetragen wird, kann man doch nicht umhin, der Florian'schen Fabel vom Spiegel der Wahrheit zu gedenken, deren Schluss hier recitirt werden möge:

Die Menschen führten bald sträflichen Wandel,
Zu Ende ging der lichtumwob'ne Handel
Des Spiegels, und die Gottwahrheit entfloh
Gen Himmel, nicht mehr ird'schen Schaffens froh.
Den Spiegel warf sie aus der Höhe nieder,
Entschlossen, niemals ihn zu brauchen wieder;
Und der zerschellte nun zu tausend Stücken,
Die, für das Volk verloren, weit und breit
Als allerkleinste Trümmer sind verstreut,
Nach denen heut' sich unsre Weisen bücken;
Allein die Trümmerstückchen sind so winzigklein,
Dass schwer erkennbar ist ihr Demantschein,
So winzig, dass in ihrem Spiegelglanz
Der Weiseste nie schaut die Wahrheit ganz.

»Der Weiseste schaut nie die Wahrheit ganz«. Auf dieses Dichterwort sich beziehend, fordert der unterzeichnete Verleger alle Freunde der Naturwissenschaften hierdurch auf, die in der nachstehenden Schrift verfochtenen Anschauungen auf wissenschaftlicher Basis zu widerlegen, indem er für das Verlagsrecht der besten Gegenschrift, welche bis zum 31. März 1882 an ihn eingesendet wird, einen Preis von 200 Mark anbietet.

Die Entscheidung und Namensnennung des Verfassers der besten Schrift wird demnächst allen Bewerbern zugehen, und die nichtacceptirten Schriften werden franco zurückgesandt werden.

Stuttgart, im Frühling 1881.

**Julius Hensel.**

# Einleitung.

Das Geheimniss des vegetativen Lebens ist nicht zu ergründen, so lange man sich fern hält von der Mahnung des grossen Newton, dass wir bemüht sein müssen, die allerersten ursprünglichsten Gesetze aller Naturerscheinungen zu erforschen, bevor wir deren letzte verwickelte Consequenzen zu deuten vermögen. Denn wahrlich, sollen unsere letzten Schlussfolgerungen richtig sein, so darf über die ersten Voraussetzungen keinerlei Ungewissheit herrschen. Unsere Erkenntniss des ersten ursprünglichen Antriebs, soweit derselbe von körperlicher Natur und von unseren Sinnesorganen erkennbar ist, muss völlig zweifellos sein. Da aber solche sichere Erkenntniss bisher noch immer gefehlt hat, so müssen wir sie uns durch hingebendes Nachdenken und strenge Logik durchaus verschaffen. Vielleicht dürfen wir hoffen, in der Erkenntniss des causal-mechanischen Fundaments des makrokosmischen Lebens zugleich die Quelle zu finden, aus welcher auch das mikrokosmische Leben fliesst.

Denn die allgemeine Grundwahrheit, das Gesetz aller Gesetze, kann nur einfach und ungetheilt sein, gleich dem Centrum eines mathematischen Kreises oder einer mathematischen Kugel, wohingegen der Irrthum so viel-

gestaltig auftritt als in dem Kreis oder in der Kugel sich einzelne Strahlen denken lassen, mit der Massgabe, dass die Irrthümer nicht als absolute, sondern nur als relative zu bezeichnen sind, insofern als ein unselbstständiger einzelner Theil losgelöst betrachtet worden ist aus dem Zusammenhang mit seinen ergänzenden Gegensätzen, also dass hieraus falsche Schlussfolgerungen abgeleitet werden mussten.

Solche einzelnen relativen Irrthümer zu widerlegen können wir nicht unternehmen, sondern wir müssen unbeirrt durch das Gewirr der Meinungen auf den festen Punkt lossteuern, von welchem aus es gelingt, sämmtliche Irrthümer aus ihren Angeln zu heben.

Indem wir diese Richtschnur befolgen, um uns einen Begriff von der Natur des Weltalls zu verschaffen, treten uns folgende hervorstechenden Fragen entgegen:

1. Wie entsteht Bewegung im Allgemeinen und vor Allem im Makrokosmus? —
2. Ist es möglich, uns die Begriffe Substanz und Raum zu erklären? —
3. Was bedeutet die Gravitation der Himmelskörper, und wodurch wird sie veranlasst? —

Wenn wir nach Beantwortung dieser Fragen uns mit dem besonderen Himmelskörper beschäftigen werden, welchen wir unsere Erde nennen, so treten uns die weiteren Fragen entgegen:

1. Wie ist die Erde entstanden? —
2. Auf welche Art konnte aus todtem, unorganischen Material organisches Leben entstehen? —
3. Wodurch geht organisches Leben zu Grunde? —

An dem Weg, den wir zu machen haben, werden uns ausser diesen Hauptstationen mancherlei Nebenpunkte

zum Rasten einladen, aber wir wollen bei solchen Punkten nicht länger verweilen als nöthig ist, um sie mit unserem Grubenlicht kritisch zu beleuchten. Solche Punkte sind namentlich: die Struktur des Mondes, die Höhe unserer Atmosphäre, das Zodiakallicht, Erdbeben und Vulkane, die Geiser auf Island und Neuzeeland, sowie die Heilkraft von Carlsbad und Teplitz; und nunmehr setzen wir uns in Bewegung.

# I. Kapitel. **Weltall.**

Der Begriff »Bewegung« definirt sich ohne jede Ausnahme als die Bestrebung, vorhandene Gegensätze auszugleichen. Wo ein Gegensatz nicht waltet, wo Gleichartigkeit herrscht, da besteht selbstverständlich keine Veranlassung zur Ausgleichung, da herrscht Ruhe und Beharren, da erlöschen Antrieb, Bewegung und Leben.

Dieses Axiom, auf das kosmische Leben, d. h. auf die Bewegung der Weltkörper bezogen, führt zu dem Schluss, dass, um das Perpetuum mobile des Weltalls im Gange zu erhalten, wie wir es mit unseren Augen wahrnehmen, ein starker Gegensatz zwischen einer aktiven und einer passiven Kraft vorhanden sein müsse.

Was die passive Kraft betrifft, so haben wir sie bereits mit Namen genannt, sie heisst Beharren, träges Harren bis zum Anstoss von aussen. Sie bedeutet das passive Zurückfallen oder Zurückgezogenwerden der trägen Materie zu ihrem Ausgangspunkt, dem mathematischen Centralpunkt oder deutlicher gesagt: Nullpunkt.

Denn, so gewiss wie positive und negative Elektricität einander aufheben; so gewiss wie ein Lichtstrahl oder Ton von einem ihm entgegenkommenden gleichartig undulirenden Ton- oder Lichtstrahl ausgelöscht wird; so gewiss wie Wärmestrahlen von entgegengesetzt schwingenden Wärmestrahlen vernichtet werden; so gewiss wie

eine Magnetnadel durch die entgegengesetzten Pole einer gleich starken anderen Magnetnadel astatisch gemacht wird; so gewiss wie ausser Magnetismus, Licht, Wärme, Schall und Elektricität auch die physikalische Eigenschaft der Körper, den Raum zu erfüllen, vollständig ausgelöscht werden kann, da wir sehen, dass 1 Pfund Wasserstoffgas den Raum, welchen 8 Pfund Sauerstoffgas einnehmen, zum Verschwinden bringt; ja, so gewiss wie auch die chemisch auflösenden und ätzenden Eigenschaften von Natronlauge und Schwefelsäure einander gegenseitig auslöschen: — so gewiss würde auch jenes passive Zurückfallen sämmtlicher Materie, die durch die Himmelskörper repräsentirt wird, nach ihrem Ausgangspunkt hin, welches Zurückfallen oder Zurückgezogenwerden wir Attraction nennen, den letzten Erfolg haben, jegliche Substanz und jeglichen Raum, welch letzterer, der Raum, ja nur der wechselnde Ausdruck des Wärmegrades der Körper ist, wieder zum Verschwinden zu bringen, wenn nicht eine gewaltige Kraft bewirkte, dass solches passive centripetale Streben der Materie, sich in dem Nullpunkt, von dem sie ausgegangen, durch Wiedervereinigung gegenseitig auszulöschen, ihr Ziel niemals erreichen kann.

Der Charakter, welcher einer solchen gewaltigen Kraft innewohnt, muss im Gegensatz zur negativen, passiven, centripetalen Attraction ein positiver, aktiver, centrifugaler sein.

Da aber der Begriff »Kraft« nur an einem »Stoff« zur Erscheinung gelangen kann, so fragen wir unverblümt: Wie heisst der Stoff, welcher eine solche Wirkung ausübt? —

Es muss ein Stoff sein, der gleichzeitig in physi-

kalischer und chemischer Hinsicht im Stande ist, als ein Bewegung und Leben bedingender Spannungsfactor zu wirken, um mittels seiner inneren Federkraft das Welten-Uhrwerk als einziges und echtes Perpetuum mobile in Betrieb zu erhalten.

Und dieser Stoff muss in einer so enormen Menge vorhanden sein, dass er für sich allein die Hälfte des Gesammtgewichts des Weltalls ausmacht, um die andere Hälfte nach dem mechanischen Gesetz der Statik balanciren zu können.

Ja, wenn der unermessliche Weltenraum mit lauter Wasserstoffgas angefüllt wäre, so dass dasselbe durch seine, sich jedem Massstab der Schätzung entziehende, kolossale Menge ersetzen würde, was ihm am specifischen Gewicht mangelt, dann wäre Alles erklärt, und heureka, es ist wirklich so.

Jenes von Astronomen und Physikern als »Aether« bezeichnete leichte und elastische Medium für die Undulationen des Lichts und der Sonnenwärme, jenes Medium, welches die Abschwächung des Sternenlichts, die Ablenkung der Kometenbahnen und das Zurückweichen des Frühlingspunktes von dem Widder nach den Fischen bewirkt, kann nichts anderes sein als Wasserstoffgas, blaues Wasserstoffgas, welches in der Unermesslichkeit des Weltenraums himmelblau, im condensirten, flüssigen Zustand stahlblau ist. Der blaue Himmel ist blaues Wasserstoffgas.

Wäre es anders, wäre es, wie Tyndall vorgetragen hat, irdischer Wasserdunst, welcher die Bläue des Himmels bewirkt, so würde jenseits der Schneegrenze, wo aller Wasserdunst aus der kalten Atmosphäre in Krystallen herabgefallen, kein blauer Himmel mehr sichtbar

sein können, allein im Gegentheil: er trifft auf den Gipfeln höchster Berge von jenseits der Schneegrenze unser Auge am allerintensivsten.

In der That, der weltenspannende Factor ist das von Gott als Gegensatz geschaffene elastische Wasserstoffgas, welches bewirkt, dass auch unsere Atmosphäre vollständig dem Mariotte-Boyle'schen Gesetz unterliegt und im Weltenraum aus dem einfachen Grunde nicht verschwinden kann, weil die Spannung des Weltenwasserstoffs dem entgegenwirkt.

Hiernach schwimmt in diesem Weltenwasserstoff unser Erdball mitsammt seiner Atmosphäre, welche an ihrer äussersten Grenze blos noch aus reinem Stickstoff bestehen mag, weil derselbe um ein Achtel leichter ist als Sauerstoff, mit welchem er aus diesem physikalischen Grunde kaum weiter als bis zu einer geographischen Meile von der Erdoberfläche vermischt sein kann; und die Grenze unserer Atmosphäre von Stickstoff, — mit welchem sich der Wasserstoff direkt nicht verbindet, so dass der Stickstoff in dem Himmelswasserstoff gleitet wie Wasser unter Oel, — die Grenze unserer Stickstoffatmosphäre muss dahin verlegt werden, wo das specifische Gewicht des verdünnten Stickstoffs auf dasjenige des Wasserstoffs herabgesunken ist, woraus sich unter Zugrundelegung der diathermanen Eigenschaft der Luft und des Himmelswasserstoffs eine Atmosphären-Höhe von etwa 15 Kilometern, d. h. des sechsten Theils der bisherigen Annahme berechnet.

Ja! — Unsere Atmosphäre gleitet sanft und weich im Himmelswasserstoff dahin, aber, wie sanft und weich sie auch gleitet, sie gleitet, sie streift ihn. Und dieses Streifen, diese Reibung ist am stärksten am Aequa-

tor, wo die Centrifugal-, resp. Tangential-Geschwindigkeit mehr als 20 mal die Geschwindigkeit eines Express-Zuges übertrifft, denn sie beträgt pro Stunde $\frac{5400}{24} = 225$ geographische Meilen. Eine sausende Geschwindigkeit. Ja, sicherlich, unsere Atmosphäre da oben muss tönen! Und die Sphärenmusik ist kein Wahn. Und der Psalmist hat Recht: »Der das Auge gemacht hat, sollte Der nicht sehen? — Und Der das Ohr gepflanzet hat, sollte Der nicht hören?« —

Unsere Atmosphäre da am Rande des Wasserstoffs muss nicht blos tönen, sie wird auch elektrisirt von der Reibung am Wasserstoff, und wenn es nicht mehr zu hell ist, in der Dämmerung, des Morgens vor Sonnenaufgang und des Abends nach Sonnenuntergang, können wir sie am Aequator leuchten sehen.

Diese leuchtende, elektroskopische Erscheinung in den Tropen nennen wir Zodiakallicht. Indem dasselbe von der am Aequator durch Centrifugalkraft hoch aufgethürmten Atmosphäre strahlenförmig herabfliesst nach den Polen, wo die Atmosphärenhöhe wegen der geringeren Rotation niedriger ist, erzeugt das Zodiakallicht dort seine ergänzenden Gegensätze als Nord- und Südlicht.

Die Elektricität unserer Atmosphäre, durch ihre Reibung am Himmelswasserstoffgas erzeugt, bewirkt ferner, wo sie am intensivsten und wo die Luft unter dem Einfluss der das Meereswasser verdunstenden senkrechten Sonnenstrahlen am feuchtesten ist, am Aequator, ausser dem Zodiakallicht mit bewunderungswürdiger Regelmässigkeit die täglichen schweren Gewitter. Freilich unterliegen die mit denselben verbundenen Lufterschütterungen dem allgemeinen Gesetz von der Fortleitung des Schalles,

d. h. ihre Undulationen pflanzen sich relaxando in concentrischen Kugelschalen durch die Atmosphäre fort, und die Grenze ihres Wirkens ist da, wo der akustische Ausdruck der Luftschwingungen, der Donner, nicht mehr gehört wird.

Mit solcher Intensität der elektroskopischen Erscheinungen am Aequator und ihrer undulatorischen Natur darf der unter den Wendekreisen herrschende Mangel an Gewittern und Electricität, und hieraus folgend das Auftreten der nervenkraftlähmenden Fieber, in causalem Zusammenhang stehend vorausgesetzt werden. Aber dieses nur beiläufig.

Wir kehren zurück zu der Thatsache, dass die Erde rotirend um die Sonne wandelt, und wollen erweisen, dass die Gegenwart des Weltwasserstoffs hiervon die Ursache ist.

Zu diesem Behuf verweisen wir auf die Beobachtungen an den Geisler'schen Röhren, wir meinen das elektrische Leuchten von Gasen im Zustand stärkster Verdünnung, aus welchen Beobachtungen Schlussfolgerungen von der grössten Tragweite resultiren.

Man darf nämlich folgern, dass das Leuchten unserer Sonne hervorgeht aus einem Zustand intensivster Dissociation ihrer constituirenden chemischen Elemente, bedingt durch den unermesslichen Hitzegrad.

Ja, man muss weiter folgern, dass die Leuchtkraft aller Gestirne ein direkter Ausdruck sei für die grössere oder geringere Intensität ihres Dissociations-Zustandes. Höchste Leuchtkraft setzt höchsten Grad der Dissociation voraus.

Da nun die Leuchtkraft des Sirius diejenige unserer Sonne 88 mal übertrifft, so befindet sich letztere im Ver-

gleich zum Sirius in einem Zustand nachlassender Dissociation, und die Schlussfolgerung liegt nahe, dass das am hellsten leuchtende Gestirn als die Quelle anderer Gestirne von geringerer Leuchtkraft in Anspruch zu nehmen sei.

Danach erscheinen die Sonne und die uns zunächst stehenden Fixsterne als Fragmente des Sirius, von welchem sie zu einer gewissen Zeit durch die chemische Gewalt des Weltenwasserstoffs abgerissen wurden.

Eine solche Trennung geschah, da unter den chemischen Elementen der Sonne sich auch Oxygen befindet, mit welchem sich ein Theil des Weltenwasserstoffs zu Knallgas verband, unter Berücksichtigung der in Action tretenden enormen Mengen mit so explosivem Effect, dass unsere Vorstellungen davon sehr schwierig sind.

Die abgerissenen Theile wurden in endlose Fernen geschleudert, und indem sie ihren Weg durch den kalten Weltwasserstoff nahmen, büssten sie auf dem Wege einen Theil der intensiven Hitze ein, welche sie in dem Augenblick der Katastrophe besassen.

Wie gering auch solcher Hitzeverlust gewesen sein mag, die Differenz reichte hin, um dem Weltenwasserstoff auf die nach allen Seiten geschleuderten Siriusfragmente sehr bald einen zweiten nachhaltigeren Angriff zu gestatten, begünstigt durch das herabgeminderte Volumen der Gasmassen. Soweit ein solcher Angriff den Sonnengasball betraf, entstanden die Planeten und, da die Weltkörperverwandlung in fortdauernder Jugendthätigkeit vor sich geht, entstehen sie wohl heute noch, zwischen Mars und Jupiter sich anhäufend.

## II. Kapitel. **Planetensystem.**

Wenn ich einen Gummiball, eine Holzkugel und eine Kanonenkugel, alle drei von gleichem Kaliber, hinter einander mit demselben Kraftaufwand aus der Hand schleudere, so wird der elastische und leichte Gummiball am allerweitesten fliegen, die Kanonenkugel meinem Standpunkt am nächsten bleiben, der Holzball dagegen zwischen beiden sein Ruheziel finden.

Hieraus folgt, dass die Stoffe, welche die Sonne am weitesten von sich warf, die leichtesten waren, die schwersten dagegen dem Merkur zufielen.

Der Merkur muss wesentlich aus Elementen aufgebaut sein, deren Atomgewicht gegen 100 beträgt, mithin aus Zinnober, Bleiglanz, Zinnerz, Kadmiumsulfuret, Schwerspath, Gold und Platin, Alles von Schwefeldampf umfluthet, denn die Sonne sendet dem Merkur das Neunfache der irdischen Hitze zu, und Metalle wie Metalloïde folgten beiderseits dem Schwergesetz.

Hiergegen zeigt die Venus ein ähnliches Spektrum wie die Sonne mit dem Vorwalten solcher Stoffe, deren Atomgewicht zwischen 50 und 70 liegt: Arsenik, Mangan, Cadmium, Titan, Chrom, Kupfer, Tellur, Uran und Zinn, vielleicht an Chlor und Brom gebunden, mögen ihre Schale aufgebaut haben. Denn dass sämmtliche Planeten, die Erde nicht ausgenommen, nur hohle Schalen sein können, werden wir im weiteren Verlauf entwickeln.

Für die Erde sinkt demnächst das Atomgewicht der hauptsächlichsten Elemente auf circa 28 herab. Wir verfügen über Braunstein, Kieselsäure, Magneteisenstein,

Kalkerde, Thonerde, Bittererde und Phosphate, ferner zum Ausgleich für schwerere Elemente über viel Kohlenstoff mit dem Atomgewicht 6, da wir Avogadro's verdoppelte Atomgewichte, wie gegen den Schluss hin motivirt werden wird, zurückweisen müssen.

Vielleicht entfallen auf den Mars im Ganzen genommen die nämlichen Stoffe wie für die Erde, der Wahrscheinlichkeit nach jedoch unter Ueberwiegen von Magnesium mit dem Atomgewicht 12. Auf dem Mars muss viel Glimmer und kohlensaure Magnesia angetroffen werden.

Was jetzt noch von leichteren Elementen übrig bleibt, ist kaum etwas Anderes als Sauerstoff mit dem Atomgewicht 8, und Kohlenstoff mit der Zahl 6. Kohlenstoff und Sauerstoff gibt Kohlensäure, dagegen liefert Sauerstoff mit dem Weltwasserstoff Wasser. Wir hätten also zu disponiren über »Kohlensaures Wasser«. Honny soit qui mal y pense. Da nun das Spektrum der Kometen Aehnlichkeit mit dem Kohlenspektrum zeigt, so ist es nicht schwer, ihnen die Diagnose zu stellen, aber wir wollen dies erst nachher thun und zuvor die Riesen unter den Planeten vor unser Forum ziehen.

Wen möchte es in dieser Hinsicht Wunder nehmen, dass das Product des vom Weltwasserstoff mit dem Sonnen-Sauerstoff erzeugten Knallgases, und zwar in nicht zu kleinen Mengen, bis an die äussersten Grenzen des Sonnensystems befördert werden musste, wo der rotirende Wasserdunst, im kalten Weltwasserstoff zu Schneekrystallen verkühlend, nur den 27. Theil von der Sonnenwärme empfangend, deren die Erde sich erfreut, hohle Kugeln aus Firnschnee formirte.

In der That, Jupiter, 1200 mal so gross als die Erde, Saturn, Uranus und Neptun, sammt ihren Monden, können alle zusammen nichts anderes sein als hohle Schneebälle mit Schalen von verschiedener Stärke, der Ring des Saturn aber ein auf der hohlen Schneekugel festgefrorner Eiskranz. — Hohle Schneebälle! Firnschnee! Gletschereis! Hohles Gletschereis! Warum hohl, werden wir nachher erörtern.

Noch immer hört der Weltwasserstoff nicht auf, nachdem die Hauptaction ein Intervall erlitten, relativ kleinere Mengen Sauerstoff und andere Elemente von dem Sonnen-Gasball loszureissen und den unter Explosion geborenen Wasserdunst vor unseren Augen in langgestreckter Bahn, das Sonnenlicht reflektirend (wie der Wasserdunst der Lokomotive des Kesselfeuers Schein reflektirt, wenn sie einen Tunnel durcheilt), mit Kohlensäure vermischt als Kometen, die glühenden Eisenmassen aber in dem reducirenden Weltwasserstoff als metallisches Meteoreisen davonzutragen.

Wer vermag zu sagen, ob nicht dieser Kometen-Wasserdampf, im kalten Weltenraum wie Jupiter, der glatteisleuchtende, zu Firnschnee verdichtet, nach wiederholter Kürzung seiner Bahn, die ja von allen Kometen erwiesen ist, bis dass sie eben als solche verschwinden, zu guter Letzt zwischen Mars und Jupiter unter den Asteroïden seinen Platz findet, nachdem er verschiedene Mal in der Nähe der Sonne von Neuem zerschmolz und seine Gestalt wechselte??? —

Möge diese Frage auf sich beruhen, da sie keine wesentliche ist. Wohl aber ist es nun Zeit, die sehr wesentliche, schon im vorigen Kapitel aufgeworfene Frage nach Rotation und Gravitation zu beantworten, weil

die Antwort uns über die Struktur aller Planeten, und mit ihnen unserer mütterlichen Erde, die nothwendige Aufklärung verschafft.

---

## III. Kapitel. **Rotation und Gravitation.**

Der Zustand der Dissociation, d. h. der um einander ohne chemische Verbindung gasförmig schwingenden Elemente, in welchem Zustande sich die Fixsterne befinden, hat eine zwiefache Wirkung.

Die eine Wirkung besteht darin, dass die chemischen Elemente der Gestirne, wegen ihrer jeden Maassstab der Schätzung verspottenden Hitze, sich in so starker Verdünnung befinden, dass sie im Vergleich zu dem specifischen Gewicht des sie umgebenden Weltwasserstoffs als gewichtslos darin schwimmend angesehen werden müssen, unbeschadet ihrem absoluten Gewicht. Aus solcher Gewichtslosigkeit oder vielmehr Gewichtsgleichheit mit dem sie umgebenden Weltwasserstoff erklärt sich ihr relativer Stillstand im Weltenraum.

Aber dieser Stillstand findet noch weitere Motivirung. Nämlich die von den Fixsternen ausgehende Hitze, für welche das diathermane Wasserstoffgas wegen seiner so sehr geringen Wärmecapacität nur in fast verschwindendem Grade empfänglich ist, so dass bedeutende Zeiträume dazu gehören, um hinter der Wand der vielleicht aus Kohlenwasserstoff gebildeten Sonnenflecken wieder einmal ein Stück Gasball chemisch aufzulösen und nebst Wasserdampf fortzutragen, — diese von den Fixstern-Gasbällen ausstrahlende Hitze hat immerhin die Wirkung, das um-

gebende Weltwasserstoffgas an den Undulationen ihrer dissociirten Elemente zu betheiligen, so dass sich solche Wasserstoff-Undulationen beispielsweise bis zu einer Entfernung von 50 000 geographischen Meilen von der Sonne beobachten lassen.

Hieraus wird einleuchtend, warum die Fixsterne, nachdem sie, entsprechend der Intensität ihrer Hitze, einen bestimmten Platz im Weltenraum eingenommen haben, eben in Folge der Undulationen des Weltwasserstoffs gehindert sind, einander näher zu kommen, vielmehr ähnlich wie schwimmende Holzstückchen in der Uferbrandung im Wesentlichen stets die gleiche Entfernung von einander sowie vom Ufer selbst innehalten, ein Zustand, welcher bei den Gestirnen erst dann sich ändern mag, wenn sie nach Aufhören der Dissociation chemisch verglimmen.

Die zweite Wirkung der Dissociation der Fixsterngase trifft nun eben solche verglommenen Fixsternfragmente, die Planeten.

Diese setzen den sie umgebenden Weltwasserstoff nicht mehr in Undulation, im Gegentheil, sie werden von seinen Undulationen, die er von der Sonne empfängt, passiv regiert, und dieses ist das Wesen der Gravitation.

Gravitation ist die Resultante aus der passiven, centripetalen Annäherung der Planeten an die Sonne und der centrifugalen Wirkung, welche die glühenden Gase der Sonne auf den Weltwasserstoff ausüben. Das Ergebniss ist jene Tangente, welche sich unter dem Einfluss regelmässig fortdauernder Attraction und Repulsion zur Kreislinie gestaltet.

Was aber die neben der Gravitation stattfindende

Rotation betrifft, so begreift es sich aus physikalischen Gesetzen, dass eine Kugel, die schwimmend durch ein widerstandleistendes elastisches Medium gleitet, eine Drehung erleiden muss.

Der schwankende Mond zeigt keine solche Rotation. Man sollte deshalb, wenn man nichts Weiteres von ihm wüsste, voraussetzen, dass er nicht Kugelform, sondern Scheibengestalt besitze. Aber zum Glück steht die Auskunft über seine Geburt mit Lapidarschrift auf ihm eingravirt. Allerdings sind es Hieroglyphen, die sich jedoch auf der Basis des Vorausgegangenen überaus leicht entziffern lassen werden, was denn im Verlauf des nächsten Kapitels geschehen soll.

---

## IV. Kapitel. **Erde und Mond.**

Der Anfangs gasförmige Erdball, einen Theil der ursprünglichen Sonnensubstanz repräsentirend, begann, wie alle Planeten, in dem Augenblick rotirend um die Sonne zu gravitiren, als seine träge Masse, nach Aufhören der Wirkung des einmaligen Stosses, den sie durch Knallgas-Explosion erlitten hatte, und nach Aufhören des Dissociations-Zustandes, der passiven Attraction folgte, d. h. zur Sonne zurückstrebte, hieran aber durch den Wellenschlag des Weltwasserstoffs verhindert wurde. Aber in dem Grenz-Zustand zwischen Dissociation und chemischer Vereinigung vermischten sich die kreisend um einander schwingenden Elemente mit dem Weltwasserstoff, der von gleicher Dichte mit ihnen war und den sie bei Beginn der Rotation mechanisch in ihren Strudel zogen.

Da nun jede Art von Bewegung als eine geleistete Arbeit Wärme verzehrt, so musste in Folge der Rotation verhältnissmässig rasch die Dissociation der Elemente so weit herabsinken, dass Schlag auf Schlag ihre chemische Verbindung erfolgte. Die aus solchem Anlass erzeugten Wärmemengen kamen, gegenüber dem bedeutenden Wärmeverlust durch die fortdauernde Rotation und gegenüber den unerschöpflichen, immer neuen Regionen des kalten Weltwasserstoffs, durch dessen unendliches Medium der Erdball seinen Weg nahm, gar nicht in Betracht.

Bei einer solchen überwältigenden Abkühlung musste vielmehr ein Theil der neuen Substanzen, die aus den chemisch verbundenen Elementen hervorgingen, und zwar derjenige Theil, welcher, um gasförmig oder doch flüssig zu bleiben, ein ungewöhnliches Maass von Hitze beansprucht, das Urgestein: Quarz und Feldspath, zu erstarren beginnen; und wir wollen jetzt nachspüren, an welcher Stelle des Erdballs die erstarrenden Mineralien sich ihren Platz suchten, indem wir zu diesem Zweck, wie Carl Vogt beansprucht, experimentelle Geologie treiben, freilich, ohne uns in die schweren Unkosten zu stürzen, welche dieser sonst so schätzbare Schriftsteller zur Erreichung des speciellen Zieles für erforderlich hält.

Ich nehme zuerst ein zur Hälfte mit Wasser gefülltes Caraffon und versetze den Inhalt in Rotation, indem ich das Gefäss sammt meiner Hand in der horizontalen Ebene kreisförmig bewege.

Da sehe ich nun, wie sich in der Mitte des Gefässes, eine tiefe Höhlung bildet, die fast bis zum Boden des Gefässes hinabreicht. Diese Höhlung besteht aus atmosphärischer Luft und wird von kleinen und grossen Luftblasen umstrudelt, während die Wassersäule, der Centri-

fugalkraft folgend, an der Wandung des Gefässes in die Höhe steigt.

Jetzt werfe ich noch eine Anzahl Schrotkugeln in die Karaffe und bewirke wiederum Rotation. Dieses Mal besteht der Erfolg darin, dass sich die Bleikügelchen ringförmig, wie Perlen an der Schnur, an der Wandung des Gefässes hinlagern.

Aus diesem Experiment folgt zur Evidenz, dass Quarz und Feldspath als erste schwerwiegende Erstarrungsproducte, dem Centrifugalgesetz folgend, um den Erdball herum eine dünne Kruste erzeugten, von welcher das Uebrige eingeschlossen ward.

Wir müssen uns nämlich wiederholen, um einen annähernden Begriff von der Centrifugalgewalt zu erlangen, die solches bewirkte, dass die Tangentialgeschwindigkeit der Erde am Aequator diejenige eines Expresszuges 20 bis 25 mal übertrifft, denn sie beträgt pro Stunde $\frac{5400}{24} = 225$ geographische Meilen. Jetzt freilich spazieren wir auf der krystallisirten Rinde, ohne ihre Fortbewegung zu merken, ebenso gemächlich einher wie in dem Salonwagen des fortsausenden Jagdzugs.

Aber Niemand kann nach dem Vorgetragenen daran zweifeln, dass die schwersten Substanzen des Erdballs nach aussen zu liegen kamen, die leichtesten dagegen im Innern Platz fanden, und das Allerleichteste zu allerinnerst, nämlich: der Wasserstoff! —

Wie widerstrebt doch uns Allen eine solche Vorstellung, da wir gegenwärtig sehen, wie die schweren Körper in die Erde versinken, das leichte Wasserstoffgas aber in unserer Atmosphäre nach oben steigt.

Erst von da ab, wo wir berücksichtigen, dass während der Dauer ihrer Dissociation alle Elemente ohne Unterschied im Weltwasserstoff gleich gewichtslos waren, dass erst nach Aufhören der Dissociation durch chemische Vereinigung, durch Abkühlung und Erstarrung ganz allmälig Gewichtsunterschiede eintraten, welche durch die Centrifugalwirkung eine äusserliche Kruste erzeugten, von welcher der Wasserstoff eingeschlossen ward, erst von da ab wird uns der thatsächliche Umstand plausibel und begreifbar.

Also, die leichtesten Stoffe blieben im Innern, die schwersten dagegen traten nach aussen: Wer demnach Gold sucht, der muss den Gipfel des Konggebirges ersteigen, dort wird er es mit Sicherheit finden, denn dieses Gebirge repräsentirt noch einen Ueberrest der zuallererst gebildeten Erdrinde; wer aber Geduld besitzt, der wartet ab, dass die Gebirgskämme durch Regengüsse und Sonnenbrand allmälig verwittern und dem Golde durch Auswaschung der Felsmassen in den Flussläuften eine secundäre Lagerstätte bereiten.

Wir fahren hiernach fort, die Erde vollständig aufzubauen. In dieser Hinsicht ist zuzugeben, dass unbeschadet dem Umstand der Wasserstoff-Füllung jener Theil des Erdinnern, welcher eine kaum spürbare Rotation erleidet, nämlich die Achsen-Region, wirklich aus fester Substanz geformt sein kann, eben weil sie der Centrifugalgewalt entzogen ist, und zwar möchte diese feste Erdachse aus Magneteisenstein bestehen, weil dieses Material im kalten Zustand seiner Reduction durch das umgebende Wasserstoffgas widersteht, und weil dasselbe in dem elektrochemischen Streit der Elemente wegen seiner magnetischen Eigenschaft vor allen übrigen als Achsen-Material geeignet

war, da doch einmal Magnetismus und Elektricität einander bedingen.

Um eine solche Achse herum haben sich die übrigen Substanzen nach Maassgabe ihrer specifischen Schwere gelagert, zwischen der Achse und der Kugelwandung Wasserstoff einschliessend.

Die von der Erdoberfläche entfernteste Schicht, deren Abstand unter Zugrundelegung der Stossstrahlen von Erdbeben auf gleiche Dimension wie die Atmosphären-Höhe, nämlich auf zwei geographische Meilen, veranschlagt werden kann, besteht aus einem sehr lockeren Schaum von Kieselsäure, jedes Bläschen von Wasserstoff angefüllt und deshalb auf dem Wasser schwimmfähig. Wir nennen diese Schicht Kieseltuff oder Bimsstein, und die Vulkane bringen dieselbe häufig an's Licht.

Ueber dem Kieselschaum haben sich biegsamer Glimmer, Kalkverbindungen, gemischte Silikate, strengflüssige Oxyde, Sulfide und Sulfate gelagert, während Platin und Gold offen zu Tage traten, daher das Gold bei den Urvölkern gemein war.

Indessen, so ganz friedlich konnte eine solche Ablagerung begreiflicherweise nicht vor sich gehen. Die im ersten Anfang gebildete glühendheisse dünne Erdeneierschale erlitt jenes Schicksal, welches ihr durch den eingeschlossenen elektropositiven Wasserstoff vorgezeichnet war. Derselbe bannte, so lange die Dissociation dauerte, seinen Antagonisten, den elektronegativen Sauerstoff, und mit ihm Chlor, Brom und Stickstoff, unwiderstehlich polar nach aussen.

Erst dann, als die erstarrende Rindenschicht der Dissociation ein Ende setzte, trat der elektronegative Sauerstoff in umfassender Weise in chemische Action.

Absolut passiv und elektronegativ, wurde der Sauerstoff im ersten Anfang der Erdformation, wie er es heute noch ist, allgemeinster Spielball und Beute der verschiedensten Elemente, die ihn bis auf das letzte Atom verzehrten. Erst später hat ihn die Pflanzenvegetation der Atmosphäre theilweis zurückgegeben. Er wurde chemisch gebunden, gleichwie Chlor und Schwefel, von den elektropositiven Metallen Kalium, Natrium, Calcium, Baryum, Magnesium, Aluminium, Eisen und Silicium und, auf solche Weise feste Form annehmend, in der Rindensubstanz des Erdballs aufgehäuft.

Wer aber wollte nicht vor Allem begreiflich finden, dass, nachdem auch noch der Kohlenstoff sich vollständig mit Sauerstoff gesättigt hatte, Alles was noch von letzterem übrig blieb, und das war nicht wenig, als weitaus grösster Theil von jenem chemischen Stoff überwältigt wurde, der eben in allgemein-überwältigender Menge vorhanden war, vom äusseren Weltwasserstoff! — Dreiviertel des Gewichts unserer Erdrinde besteht aus dem solcher Verbindung entstammenden Wasser. Welches Knattern und Krachen in nichtendenwollender Folge muss die Geburtsfeier des Weltmeers begleitet haben, und wie muss die starre Erdkruste in wogende Bewegung gesetzt worden sein, von den zuckenden Explosionen emporgehoben!

Als aber die verkühlenden Dunstmassen mit unaufhörlichem Regnen auf die noch glühendheisse Erdrinde niederstürzten, da musste deren dünne Schale unter dem gewaltigen Druck zerknicken und konnte ihren ursprünglichen Abstand vom Erdmittelpunkt nicht beibehalten. Nur einige Reste blieben in Gestalt von Gebirgskämmen an ihrem ursprünglichen Platz, mit ihnen die Kordilleren, das Konggebirge, der Kaukasus.

Das Wasser drang nunmehr in die Klüfte, das Wasserstoffgas aus dem Innern so lange hinausdrängend, bis Trümmer und schiefriger Schlamm die Poren und Risse der zerbrochenen Erdschale verstopften und eine neue Rinde sich zu bilden vermochte.

Wie oft im Ganzen genommen die dünne Erdeneierschale zerbrach und mit Kieselsäure und Thonerde wiederum verkittet ward; wie oft die erzeugten Wassermassen in die gebildeten Klütte stürzten; wie oft sie von dem glühenden Gestein, Schieferpulver mit sich reissend, kochend zurückgeworfen wurden, wer vermag es zu sagen? — Aber endlich trat eine Periode relativer Ruhe ein. Während dieser Zeit drangen die Wassermassen, welche den Erdball umflutheten, dort, wo die Rotation der Erde am schwächsten ist, nämlich an den Polen, vermöge der Adhäsionskraft durch Kies und Schlamm in das Innere der Erde und comprimirten den darin angehäuften Wasserstoff, der nicht entweichen konnte. Auf ein immer kleineres Volumen gebracht, unter dem isolirenden Einfluss des glasigen Kieseltuffs seine Hitze und Electricität ansammelnd, entriss er in solchem Zustand den oxydirten Gesteinen ihren negativen Sauerstoff, mit demselben Knallgas erzeugend. Aber das Wassereindringen dauerte fort, die Spannung und Erhitzung erreichte einen immer höheren Grad, bis endlich die hochgespannte Electricität sich als elektrischer Funken entlud, das angesammelte Knallgas entzündete und unter heftigem Erbeben die Leibeswandung der Erde durchbrach, um dem Knallgas einen Ausweg zu schaffen.

Das solchergestalt explodirende Gas riss mit unwiderstehlicher Macht ein gewaltiges Stück Leibeswandung der Erde mit sich fort und trug dasselbe in brennendem

Zustand wie einen Luftballon aus der Atmosphäre hinaus. Dort, in dem kalten Weltwasserstoff, wo es an Sauerstoff gebricht, musste der Brand verlöschen. Dies geschah, nachdem die an der Oberfläche des schaumigen Kieseltuffs befindlichen Blasen zersprengt und die Oberfläche selbst theilweis zu Glas verschmolzen war. Alsdann verkühlte diese Oberfläche, zog sich zusammen, und das spröde Bimsstein-Silikat zersprang oberflächlich in vielfache Risse und Rillen, die ohne Wahl mitten durch die zersprengten halbkugligen Blasen der Glasmasse gehen, welche Blasen beiläufig mit Kratern nicht die geringste Aehnlichkeit haben.

Dieses von unserer Erde abgerissene Stück Leibeswandung, welches entsprechend der verschiedenartigen Schichtung unserer Erdrinde auf einer Seite specifisch schwerer ist als auf der andern und sich deshalb, hin- und herschwankend, den gewöhnlichen Rotationsgesetzen entzieht; dieses bei alledem wegen seiner aufgeblähten Kieseltuff-Natur leichte Stück Erde ausserhalb der Erde, welches in Folge des Wellenschlages des Weltwasserstoffs, so lange als überhaupt die Sonne nicht aufhört zu leuchten, zu dem mütterlichen Erdengestade nicht mehr zurückkehren kann, aber die Erde beständig umkreist, nennen wir unseren Mond.

Die Narbe des Kaiserschnitts, mittels dessen seine Geburt aus den Eingeweiden der Erde geschah, ist deutlich erkennbar. Das Depressionsgebiet am Kaspischen Meer, in der Nachbarschaft von der Stelle, wo der Mond von der Erde Abschied nahm, in der Nachbarschaft des zu Trachyt verwitterten Elbrus mit seinem Kratersee auf dem Gipfel, deutet als vertiefte Narbe den erlittenen Substanzverlust der Erde an. Dort eilen die Wasser der

Wolga durch den 25 Meter unter dem Meeresspiegel liegenden Caspisee ohne Aufhören in die Poren der Erde und drängen den Wasserstoff in ihrem Innern zusammen. Theils strömt derselbe, zu Wasser oxydirt, aus Nebenspalten an Ort und Stelle unter leisem Beben als Schlammvulkan, theils mit Kohlenstoff verbunden und entzündet als Grubengas zu Tage, die heiligen Feuer von Baku bildend, die nach dem Glauben der Parsen schon seit Entstehung der Erde brennen; theils tritt der Wasserstoff, zusammengepresst und erhitzt, den Oxyden ihren Sauerstoff nehmend und damit Wasser bildend, an zahlreichen anderen Stellen der Erde in Gestalt heisser Quellen hervor, die besonders in der Polnähe, wo die Erdrinde wegen der geringeren Centrifugalkraft am schwächsten ist, nämlich auf Island und den Baleny-Inseln, von grösserer Zahl und Bedeutung sind.

Ob das eingesunkene Kieselplateau auf Island mit seinen senkrecht aufsteigenden Wänden zu jener Zeit entstand, als der Mond von uns entwich, soviel lockeren Bimsstein aus dem Innern mit sich reissend als er vermochte, bleibe dahingestellt. Jedenfalls konnte eine solche Senkung auf Island nur unter Voraussetzung eines nachgiebigen Untergrundes stattfinden, sowie unter Voraussetzung einer relativ gebrechlichen Erdkruste.

Aber wir sind mit dem Aufbau der Erde noch nicht fertig, denn die Kohlenflötze und die Kreideformation verlangen dringend eine Erklärung, woher das unorganische Material genommen ward.

In dieser Hinsicht wurde bereits gesagt, dass sämmtlicher vorhandene Kohlenstoff zu Kohlensäure verbrannte. Soweit nun dieselbe nicht an metallische Basen chemisch gebunden wurde, erfüllte sie mit ihrer schweren Schicht

an Stelle des Sauerstoffs, der erst später durch die Pflanzenvegetation zurückgegeben wurde, die Atmosphäre, aber kaum im freien Zustand, denn auch der Stickstoffgehalt unserer Atmosphäre, trotz seiner geringen Neigung, sich mit Wasserstoff direkt zu verbinden, konnte zu jener Zeit, wo Alles sich oxydirte, wo alle Elemente in höchster chemischer Spannung auf einander einwirkten, nicht der chemischen Verbindung mit dem Weltwasserstoff zu Ammoniak entzogen bleiben, zumal ja gleichzeitig daneben Kohlenstoff verbrannte. Kein Zweifel, dass, wenn Ammoniak erzeugt ward, dieses sich mit der vorhandenen Kohlensäure zu kohlensaurem Ammoniak vereinigte, welches jetzt mit dem heissen Wasserdunst die Erdrinde umfluthete, demnächst als Niederschlag mit dem Regen die Gesteine anätzte und fruchtbar machte, im Meereswasser aber später den Knorpelfischen, namentlich den Plagiostomen, welche in allen ihren Organen Harnstoff, dieses Umsetzungsprodukt aus kohlensaurem Ammoniak, enthalten, die Eiweis-Grundlage vorbereitete.

Insofern nun als der passive, elektronegative Sauerstoff unter keinen Umständen zu Anfang unverzehrt bleiben konnte, weil schon der Weltwasserstoff allein dafür gesorgt hätte, so müssen wir seine gegenwärtige Anwesenheit in der Atmosphäre als in direktem Verhältniss zu der vorhandenen Steinkohle stehend voraussetzen, welche durch reiche, im Anfang über alle Vorstellung hinaus üppige Pflanzen-Vegetationen erzeugt worden ist, von denen eine nach der andern in der gebrechlichen Erdrinde versank.

Andrerseits wirkte das kohlensaure Ammoniak der Atmosphäre, wie schon gesagt, auflösend auf die Kalkfelsen und konnte auf diese Art die Kreideformation er-

zeugen, die in ihrer Art zu der Steinkohlenformation lediglich die ergänzende Hälfte repräsentirt.

---

Wir hatten nun zwar gesagt, dass die Beobachtung an Erdbeben und die Berechnung des Centrums ihrer Stossstrahlen, welche an der festen Rindensubstanz der Erde ihren Ansatz nehmen, zu dem Ergebniss führe, dass der Durchmesser der festen Erdrinde die enorme Ziffer von circa zwei geographischen Meilen erreiche, aber dieses darf nur im Allgemeinen Geltung beanspruchen, denn dort, wo die schwerwiegende Meeresfluth die Erdrinde gleich zu Anfang eingeknickt hat, da ist der Durchmesser der Erdschale ein unvergleichlich schwacher geblieben, so schwach, dass es dem eingepressten Erdwasserstoff sehr häufig gelingt, die dünne Erdrinde, welche nach archimedischem Gesetz unter Wasser ein erhebliches Theil ihres Gewichts verliert, blasenförmig emporzuheben und Inseln zu erzeugen, wie wir ein solches Beispiel wieder neuerdings in der Nähe der Azoren erlebten.

Eben dieser Umstand, dass die Erde unter Wasser an Gewicht verliert, giebt die Erläuterung dazu, warum Vulkane entweder im Meere selbst entstehen und dort Inseln erzeugen, oder doch mindestens in der Nähe von Küsten emporsteigen, eben weil diese sich leichter heben lassen als schwerwiegende Gebirgsmassen oder die compakte Masse eines, wenn auch flachen, Continents. Die Geologen kleiden diese Thatsache in den Ausspruch: »die Mitwirkung von Wasser zur Erzeugung von Vulkanen scheine eine sehr wesentliche zu sein, da Wasser stets nicht weit von Vulkanen in reichlicher Menge angetroffen werde«. Ebenso macht ihnen die Gegenwart von

Wasser in den vulkanischen Basaltmassen so grosse Schwierigkeit, dass noch immer ein erbitterter Streit darüber fortdauert, ob der Basalt durch Feuer oder durch Wasser entstanden sei, oder, wie sie sagen, ob derselbe plutonischen oder neptunischen Ursprungs sei. In Wirklichkeit ist ja eben der Basalt beides zugleich, denn das im Innern der Erde zusammengepresste Wasserstoffgas entreisst den Gesteinen Borsäure, Kohlensäure, Chlor, Schwefel und Sauerstoff. Mit ersteren Substanzen im Bunde bewendet es häufig bei heissen Quellen; aber sobald der Wasserstoff sich mit Sauerstoff zu Knallgas vereint und im Innern explodirt, geht es ohne bebende Erschütterung der Erdrinde nicht ab.

Ein solches Beben kann sich nach geschehener Verbindung des Knallgases zu Wasser wieder beruhigen, aber es ist damit die Gefahr nicht beseitigt, denn wenn zu den verpufften Knallgasmengen neue Knallgasmengen hinzutreten und innerlich zu brennen beginnen, so verschmilzt das brennende Knallgas den lockeren Kieseltuff zu Lava, die Kieselerde zu Chalcedon und den Feldspath mit Magneteisenstein zu Basalt. Hierzu treten nun die aus dem brennenden Knallgas resultirenden Wasserdämpfe hinzu und streben begreiflicherweise gemeinschaftlich mit den Basaltmassen zu Tage, zwischen deren Klüften sie alsbald nach dem Erkalten vorgefunden werden. Da nun brennendes Knallgas nicht blos Feuer, sondern auch Wasser repräsentirt, so ist der Basalt selbstverständlich zugleich feurigen und wässrigen Ursprungs.

Wir können dieses Thema nicht verlassen, ohne auf die gewonnene Erkenntniss eine Schlussfolgerung zu gründen. Diese besteht darin, dass wir nicht sicher sind, ob nicht ein Tag kommen wird, wo das fort und fort

in das Innere der Erde dringende, den Erdwasserstoff zusammendrückende Wasser an der schwächsten Stelle unserer Erdrinde, nämlich im Stillen Ocean, wo einst auch Polynesien aus den Fluthen stieg, ein Stück Meeresboden mit Nagelfluh und Jurakalk emporhebt, einen neuen Continent bildet, das Gewicht der Meereswogen anders vertheilt und hierdurch abermals, wie schon früher geschehen sein muss, den Schwerpunkt der hohlen Erdkugel verschiebt, so dass sämmtliche Klimate sich verändern. Nichts berechtigt uns, dass wir darum, weil ein solches Ereigniss sehr weit zurückliegt, an seiner Wiederholung zweifeln und uns sicher wähnen. Im Gegentheil, je länger eine Katastrophe ausgeblieben ist, um so wahrscheinlicher wird hierdurch die zunehmende Ansammlung eines Spannungsvorrathes, und die Neugeburt eines Erdtheils könnte uns ebenso überraschen, wie die Bewohner von Pompeji durch den Ausbruch des von ihnen für erloschen gehaltenen Vesuv überrascht wurden.

Wie irrig im Allgemeinen die herrschenden Anschauungen über das Innere unserer Erde sind, kann nicht eindringlich genug hervorgehoben werden. Selbst ein so verdienstlicher und begabter Forscher wie Carl Vogt ist in dieser Hinsicht von Voraussetzungen befangen, die ihm seinen Aufsatz über experimentelle Geologie in die Feder diktirten.

Für Diejenigen aber, welche ängstlichen Gemüthes sind und an baldigen Weltuntergang denken, weil die Erde hohl ist, dürfen wir hier die Auseinandersetzung nicht vorenthalten, dass es gerade die Hohlheit der Erde ist, welche ihr eine noch sehr lange Existenz gewährleistet.

Nämlich zunächst ist eine durchschnittliche Stärke der Erdrinde von zwei geographischen Meilen, unter Be-

rücksichtigung der Theorie des Eies, eine sehr respektable, für alle unsere Zwecke ausreichend solide Wölbung. Dann aber durfte diese Wölbung in der That nicht stärker ausfallen, wenn der Erdball überhaupt noch unter Berücksichtigung der Rotation, welche das auf der Wage messbare Gewicht der Körper theilweise herabsetzt, dem Archimedischen Gesetz entsprechend im Weltwasserstoff schwimmend erhalten werden sollte, und wie wichtig dieser Umstand ist, werden wir sogleich sehen.

Wir wollen zu diesem Behuf einmal probeweis das Gegentheil unserer Erkenntniss voraussetzen, indem wir uns die Erde massiv denken. Dann rufen wir uns einen Mathematiker und bitten ihn, das Gewicht unsrer Erde zu berechnen für den Fall, dass dieselbe, wie Einige wollen, mit geschmolzenem Eisen, oder nach Anderen mit glühender Lava angefüllt wäre. Es würde zu dem Ende nöthig werden, zuvor eine neue, nicht gar zu kleine Gewichtseinheit festzustellen, damit die herauskommende Zahl von unseren Begriffen erfasst werden könne. Wenn wir dann von unsrem Rechner das Resultat erfahren, und irgend Jemand bliebe noch der Meinung, dass ein Körper von solchem Gewicht im Stande sei, der Attraction zu widerstehen, welche sein Mutterkörper, die Sonne, auf ihn ausübt; wenn er glaubt, dass ein solches massives Erdenkugelchen nicht schnurstracks und unaufhaltsam in die Sonne stürzen müsse, so behüte uns Gott vor seiner Intelligenz. Der Inhalt der Erde beträgt nämlich über drittehalbtausend Millionen geographische Kubikmeilen, und man muss sich klar machen, dass eine einzige solche Kubikmeile von allen Gebirgen der Erde noch nicht ausgefüllt wird. Nun aber gar der unsere Erde 1200 mal an Grösse übertreffende Jupiter! —

## V. Kapitel. **Vegetation.**

Wir kommen jetzt zur Beleuchtung der Frage, wie es möglich war, dass aus todtem unorganischen Material organisches Leben entstehen konnte.

In dieser Beziehung denke ich nicht, dass Jemand erwartet, ich wolle hier erörtern, auf welche Weise die Seele in das Thier und das Bewusstsein in den Menschenleib gelangt. Das weiss allein unser Aller Schöpfer, Gott der Herr. Und wohl uns, dass dem so ist. Wir bleiben nun kindlich und demüthig und vor dem Schicksal der Titanen bewahrt, welche den Himmel erstürmen wollten.

Was uns hier allein beschäftigen kann, ist die Architektur und ökonomische Einrichtung des vegetativen Lebens. Wir wollen den materiellen Leib der Pflanze und des Thieres und die Functionen dieses Leibes besprechen; wir wollen diesen Leib aus allen zusammenwirkenden Faktoren in gleicher Weise vor uns aufbauen, wie wir das Innere der Erde unserem Blick aufgeschlossen haben, ohne dass wir nöthig hatten, mit unserem Körper in ihre Höhlung hinabzusteigen, und wie wir den Mond studirt haben, ohne eine experimentelle Umschmelzung der Erde zu benöthigen.

Denn in der That, Experimente können uns aus dem Grunde nicht zum Ziele führen, weil sie im günstigsten Falle immer blos die eine Hälfte beweisen, etwa wie alle magnetischen Versuche, alle elektrischen Experimente uns nicht das innerste Wesen dieser Kräfte erklären können, wenn wir sie ohne ihre Wechselwirkung auf einander studiren. Und wiederum Magnetismus und Electricität sind nur Einzelerscheinungen, die uns unverständlich

bleiben müssen, solange wir dieselben ohne ihre ergänzenden Faktoren Licht und Wärme betrachten. Häuft man jedoch alle diese physikalischen Erscheinungen, die an der geformten Materie sichtbar werden, harmonisch vereinigt und einander durchdringend auf Einen Punkt zusammen, so resultirt aus ihnen ein neuer Accord, den wir chemische Spannung nennen müssen. Diese ist durchaus nichts Selbstständiges, Fürsichbestehendes, sondern eben nur die Resultante aus verschiedenen Mengen der genannten einzelnen Kräfte.

Beispielsweise dürfen wir nicht sagen, dass Wasserstoff elektropositiver sei als metallisches Eisen, und Magnesium wieder elektropositiver als Wasserstoff, wie bisher in den Büchern gelehrt wird, sondern das wechselnde Mass der Elektropositivität dieser Stoffe ist in jedem einzelnen Fall ein Produkt aus ihrer Menge und ihrem Hitzegrad, ähnlich wie die Grösse der Bewegung ein Produkt ist aus dem absoluten Gewicht der Masse und deren Geschwindigkeit.

Eine klare Erkenntniss dieses wichtigen Princips ist durchaus Bedingung für alles weitere Verständniss, daher wir noch eine nähere Beleuchtung des Gegenstandes stattfinden lassen.

Nämlich wir sehen einerseits, dass dem Wasserstoff trotz seiner Elektropositivität der von ihm festgehaltene elektronegative Sauerstoff, mit welchem er sich chemisch zu Wasser verband, durch metallisches Eisen entrissen werden kann, wenn dasselbe entweder in überwältigender Menge oder in glühendem Zustand zur Wirksamkeit gelangt. Ein einzelner Tropfen Wasser, auf blankes Eisen geträufelt, bewirkt zuverlässig einen Rostfleck, d. h. unser Eisen nimmt den Sauerstoff an sich und lässt den Was-

serstoff frei, aber wesentlich schneller vollzieht sich dieser Vorgang, wenn ich das Eisen heiss mache, denn wenig Wasserdampf, durch ein glühendes Eisenrohr geleitet, giebt allen Sauerstoff an letzteres ab, und Wasserstoffgas entweicht. Hiergegen viel Wasserstoffgas, hinter einander im heissen Zustand über wenig Eisenoxyd geleitet, entzieht demselben Sauerstoff, indem es damit Wasser erzeugt, als solches dampfförmig fortgeht und metallisches Eisen zurücklässt.

Wir ersehen aus diesen beiden entgegengesetzten Vorgängen mit Gewissheit, dass die chemischen Endresultate wesentlich abhängig sind von den in Action tretenden absoluten Mengen und deren Hitzegrad, so dass verschiedene Wärmegrade mit innerer Nothwendigkeit eine Abänderung der chemischen Spannungsverhältnisse bedingen, mit dem Erfolge, dass genau dieselben Materialien, wenn sie verschiedenen Temperatureinflüssen unterworfen werden, gänzlich abweichende Produkte liefern müssen.

Nun ist es aber nicht allein die Wärme, welche solche Modifikationen veranlasst, sondern auch das Licht und die Elektricität haben in ganz gleicher Weise die Kraft, durch ein Mehr oder Minder die positive Spannung eines chemischen Elementes zu erhöhen, demselben hierdurch ein Uebergewicht zu verschaffen über die mit ihm verbundenen und, bei herabgesetzter Temperatur, mit ihm in regungslosem Gleichgewicht stehenden anderen Elemente und solchergestalt eine neue chemische Action einzuleiten.

Dass im Weiteren auch noch die physikalische Atfraktion, insofern sie innig einander genäherte Flächen

betrifft, dazu beitragen muss, eine Modifikation der theoretischen chemischen Spannung der Elemente zu bewirken und im Verein mit solcher Spannung eine Komplikation aus mechanischer und chemischer Wirkung herzustellen, bedarf keiner näheren Ausführung.

Und sonach können wir, mit dieser Fundamental-Erkenntniss ausgerüstet, uns anschicken, organische Leiber aufzubauen, aber nicht mit unseren groben Händen oder unter unseren groben körperlichen Augen, denn die sich abspinnenden Processe liegen jenseits der Grenzen feinster mikroskopischer Beobachtung vor unserer sinnlichen Controle so geschützt, dass nur unser geistiges Auge, sagen wir der ahnende Gedanke, dieses uns geliehene Stück Gottesfunken, oder für diejenigen, welche von Metaphysischem kein Freund sind, die Mathematik fein und körperlos genug ist, um den Zuschauer zu machen und zu erkennen, dass «Organisches Leben«, kritisch betrachtet, lediglich hinausläuft auf angewandte Chemie und Physik.

---

Kein Atom Sauerstoff, so sagten wir im vierten Kapitel, blieb im Anfang der Erdformation unverzehrt, denn was Kieselstoff und Kohle nicht verbrannten, das verbrannte zu Wasserdunst am Weltenwasserstoff, während Stickstoff mit dem letzteren Ammoniak erzeugte als Reductions-Ergebniss der explodirten Nitroverbindungen.

So enthielt denn unsere Atmosphäre damals gewiss kohlensaures Ammoniak neben Wasserdunst, und wir haben bereits die chemische Thatsache berührt, wie aus den Elementen des kohlensauren Ammoniaks (NHHH, C O O) unter innerer Anhydridbildung (H H O) Cyansäure

entsteht (NHCO), welche ihrerseits in Verbindung mit Ammoniak Karbamid liefert. Letzteres wiederum ist isomer mit Harnstoff, und diese Substanz, Harnstoff, zerfällt sehr leicht zurück in Ammoniak und Kohlensäure.

Denken wir uns nun diejenige Anzahl Kubikmeilen feuchter Atmosphäre, welche aus einer Höhe von zwei geographischen Meilen resultirt, durch den kalten Weltwasserstoff streifend und unaufhörlich regnend, so musste das aus der Atmosphäre herabsinkende kohlensaure Ammoniak in alle Felsspalten und auch in das Meereswassser gelangen, womit vielleicht der Umstand in Beziehung steht, dass die zahlreichen Knorpelfische in ihren sämmtlichen Organen Harnstoff enthalten. Jedoch dieses nur beiläufig. Die grössere Wichtigkeit in unserem Sinne hatte das kohlensaure Ammoniak für die Pflanzenvegetation, weil die Felsmassen, saure Silikatgesteine, durch das alkalische Ammoniak angeätzt und aufgelöst werden konnten und die nöthigen Aschenbestandtheile zu liefern vermochten, um Pflanzenleiber aufzubauen, denn nur unter Inanspruchnahme von erdigen Massen ist die Möglichkeit vorhanden, das Geheimniss zu erklären, wie Kohlensäure und Wasser in vegetabilische Zellenmembran verwandelt werden konnten.

Selbst die dunkle Hypothese von einer inneren Kohlenstoff-Kondensation durch wiederholte Sauerstoffabscheidung unter der Einwirkung von Licht und Elektricität, würde, falls sie wahr wäre, vor Allem eines körperlichen Stützpunkts bedürfen, indessen sie ist leider nicht wahr, weil sie sich auf den falschen Lehrsatz gründet, dass die Verbindungen des Kohlenstoffs die Grundlage alles organischen Lebens bilden.

Aus welchem einfachen Grunde ist dieser ebener-

wähnte Lehrsatz falsch? — Weil die lebendigen Zellen der Oscillarien und Dimidiaceen ohne Kohlenstoff fertig werden, statt dessen vielmehr Silicium enthalten, welchen Stoff auch sämmtliche Gräser und viele höherstehende Pflanzen nicht entbehren können. Wäre auch nun blos als einziges Beispiel Oscillaria vorhanden, so reicht es doch vollkommen aus, um zu erweisen, dass jenes allgemeinverbreitete Dogma nicht stichhaltig ist. In der That, um es kurz zu sagen, nicht der Kohlenstoff, sondern das Wasserstoffgas, dieser unser Himmelsäther, von welchem schon die Orphischen Hymnen singen, dass alles Leben von ihm seinen Anfang und Gedeihen erhalte, muss wirklich als die Grundlage auch alles organischen Lebens angesehen werden, und damit die ganz alte ursprüngliche, griechische Anschauung wieder zu Ehren kommen. Eben die Oscillarien liefern noch heute den klaren Beweis der urzeugenden Kraft des Wasserstoffgases, und wir müssen aus diesem Grunde bei ihnen länger verweilen.

Die Oscillarien spielen für die Pflanzenwelt eine ähnliche Rolle wie die Amoeben für die Thierwelt, wie der kopf-, gehirn- und herzlose Amphioxus unter den Fischen.

Einzellige Pflanzen, in Form vollkommen einfacher Fäden, haben sie kein Oben und Unten, sondern sind an beiden Enden vollkommen symmetrisch. Ist solch ein Faden an einem Ende festgehalten, so dreht sich das andere beständig um seine Achse, beschreibt also einen Kreis. Wenn aber der Faden im Wasser frei liegt, so ist mit der drehenden Bewegung zugleich eine fortschreitende verbunden; aber bald kehren sie an ihre ursprüngliche Stelle zurück, ruhen, schreiten wieder fort, und nach kurzer Ruhe geht es abermals zurück. So wechselt

ihre umkehrende Bewegung. Es sind bipolare Fäden, die sich in der Quere furchen und zertheilen können und dann Diatomeen genannt werden. Die Substanz ihrer Zellwände ist Kieselsäure. Keine andere Substanz wäre zum Aufbau ihres einzelligen Hauses verwendbar, denn sie leben und gedeihen in heissen kieselsäurehaltigen Quellen, wo eiweisshaltige Pflanzen nicht bestehen können, weil das Albumin gerinnen müsste.

Nun haben wir bereits erfahren, wie die heissen Quellen durch Oxydation des zusammengepressten Erdwasserstoffs erzeugt werden, und wir dürfen als gewiss annehmen, dass diese Quellen, da sie noch warm sind, auch von der elektrischen Erregung, welche sie gebar, noch einen Ueberschuss an sich tragen. Ja, noch mehr als das. Sie müssen selbst von Spuren des körperlichen Wasserstoffs begleitet sein, der sie an's Licht gehoben hat.

Freilich zwar haben uns bisher unsere Chemiker von solchen Spuren keine Mittheilung gemacht, denn wer sollte wohl bei den unerschöpflichen Mengen von Kohlensäure, die so deutlich die Flamme auslöschen, auf den Gedanken kommen, dass auch noch kleine Mengen Wasserstoff dazwischen sein könnten. Ja, selbst wenn man das aufsteigende Gas systematisch durch Kalkmilch leiten würde, um alle Kohlensäure zu absorbiren, so würde, wenn da schliesslich ein Spürchen Wasserstoffgas zu bemerken wäre, dieser Umstand für völlig bedeutungslos gehalten werden, denn man würde nur sagen: »Aha! Da waren noch organische Substanzen in unserer Kalkmilch, welche Sauerstoff an sich gerissen und Wasserstofigas aus dem Wasser frei gemacht haben. Hat nichts weiter auf sich«. —

Aber im Gegentheil, es hat sehr viel auf sich.

Wie schwach die Spuren auch sein mögen, jede Minute sammelt sie an, und dadurch erlangen sie allmälig Bedeutung. Elektrisch erregter Wasserstoff, er muss Wunder wirken und die ganze Kieselsäurelösung in die elektrische Erregung mit hineinziehen. Und da ist nun wirklich nichts Problematisches an der Sache. Unser Wasserstoff ist nachweislich in gewissen heissen Quellen chemisch wirksam vorhanden, namentlich bei Carlsbad und Teplitz, ausserdem aber in jedweder anderen heissen Quelle, sobald in derselben Fluor nachweisbar ist. Denn diese Substanz kann nicht anders als durch Wasserstoffgas aufgelöst, in wässriger Lösung bestehen. Sie ist als Kieselfluorwasserstoffgas zugegen, und damit ist nicht allein die Gegenwart von chemisch aktivem Wasserstoff in solchen Quellen sichergestellt, sondern auch durch das unzertrennliche Nebenprodukt der gallertartigen Kieselsäure als körperlichen Materials der Grund gelegt zum Aufbau des Oscillarienleibes, der sich durch einfache Addition erzeugt. Denn Kieselsäure und Wasserstoff zusammen liefern einerseits Kieselhydrat, d. i. die Zellenmembran von Pleurosigma, und andrerseits Wasserstoffsuperoxyd, welches letztere allerdings unter dem Einfluss des heissen Wassers und organischer Substanz überaus rasch zu Wasser und Sauerstoff zerfällt. Keines von letzteren beiden erhebt Anspruch auf besondere Beachtung, denn Wasser ist ja genug in der heissen Quelle zugegen, und Sauerstoff genug in der umgebenden Luft. Wahrlich, wenn man diesen Zusammenhang nicht ahnt, die Reagentien bringen es nicht zu Tage, und wir müssen an dieser Stelle das charakteristische Factum erwähnen, dass selbst das Fluor in den Karlsbader Thermen wegen seiner geringfügigen Menge sich überaus lange

den Untersuchungen der Chemiker entzogen hat. Erst als man relativ gewaltige Mengen des Thermalwassers eingedampft hat, wie sonst niemals geschieht, um Analysen vorzunehmen, erst dann wurde das Fluor entdeckt.

Nunmehr liefert uns thatsächlich die einfache Gestalt von Pleurosigma das erste Beispiel von heute noch stattfindender Urzeugung einer Zellenmembran, die durch Aneinanderlegung von anorganischer Substanz in ultramikroskopischen Schüppchen und deren polare Streckung in feuchtwarm-elektrischer Umgebung vorsichgeht.

Wir beobachten nämlich, wie solche einzelligen Algen nach dem Beispiel magnetischer oder elektrischer Körper, aus dem reichlich in Lösung vorhandenen Material soviel an sich ziehen, als hinreicht, um sich eine gegensätzliche zweite Figur zu vergesellschaften. Ist diese Figur mit der ersten zu gleicher Grösse gediehen, so scheint die Alge aus zwei symmetrischen Hälften zu bestehen, und man beobachtet demnächst, wie diese beiden Hälften, nunmehr gleichartig geworden, wie zwei gleichartige Pole einander abstossen und sich trennen, wie dann jede der selbstständig gewordenen Hälften den nämlichen Vorgang bis in's Unendliche wiederholt, sodass aus den kleinen Diatomeenmembranen, von denen nach Ehrenberg 50 Millionen auf einen Kubikmillimeter gehen, das grosse Polirschieferlager von Bilin in Böhmen erzeugt worden ist, welches nicht allzuweit von Carlsbad entfernt ist. Die beträchtlichen Lager von Diatomeenzellen, welche am Südrande der Lüneburger Heide vorhanden sind, bedürfen, als Jedem bekannt, kaum specieller Erwähnung. Weitere Fundorte sind Franzensbad in Böhmen, Jastraba in Ungarn, Toskana, Schweden, Finnland und Virginien. Alle diese Lager repräsentiren unsterbliche, unvergäng-

liche Urzeugungen, insofern als jede aus dem ungeformten Material durch elektro-chemischen Einfluss herbeigezogene zweite Individualität nicht aus dem Leibesmaterial derjenigen Zelle gebildet wird, die bereis vorhanden war, denn die einmal gebildeten Zellen bleiben, wie wir sehen, unzerstört und unverzehrt.

Freilich wird hiermit keineswegs die Schwierigkeit der Frage überwunden, wie denn das allererste Pleurosigmablatt. um ein Beispiel zu wählen, entstanden sein möge. Aber diese Schwierigkeit ist nicht grösser und nicht anders als auch die Vorstellung von der Art und Weise der Entstehung eines ersten Krystalls, an welchem andre Krystalle um vieles leichter anschiessen, nachdem fertige Pole gebildet sind.

Wie nun die Form eines Krystalls die Resultante darstellt aus der Zahl der constituirenden Elemente, aus deren elektropositivem oder elektronegativem Charakter und der Art und Weise der polaren Aneinanderfügung ihrer binären Verbindungen, so können wir uns auch recht wohl die Gruppirung der vier Elemente Si H O H zu den mikroskopischen Rautenfeldern des Pleurosigmablattes unter abwechselnder Gegenüberstellung der gleichartigen Pole nach nebenstehendem Schema veranschaulichen.

H SiH Si

O HO H
H OH O

Si HSi H

Andrerseits kann man sich auch den Atomen-Com-

plex SiHHO, statt der Gruppirung in Form einer gebrochenen Raute, vielmehr in Form eines gestreckten Stabes vorstellen, der einen positiven und einen negativen Pol besitzt, in der Mitte aber durch die beiden Wasserstoff-Atome, welche eben wegen gleichartiger Elektropositivität die Streckung bewirken, im Gleichgewicht steht. Solcher Stäbe mindestens in der Sechszahl mit ihren entgegengesetzten Polen ringförmig an einander gereiht, würden uns die physikalisch-mechanische Entstehung der cylindrischen Diatomeen schematisch versinnbildlichen können.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Si | O | Si | O | Si | O |
| H | H | H | H | H | H |
| H | H | H | H | H | H |
| O | Si | O | Si | O | Si |

Ob nun eine Zelle einzeln bleibt oder ob sie die neugeformte Zelle in Folge von Polbildung festhält, so dass sich ein Faden ausspinnt und Faden neben Faden einen Cylinder formirt, um scheinbar complicirte Gestalten zu bilden — es bleibt schliesslich doch nur Wiederholung der ersten Addition, zu welcher der elektropositive Wasserstoff überwiegender Component ist, so dass ihm die Rolle der aufbauenden Thätigkeit nicht abgesprochen werden kann, und wir werden finden, dass er zu einer solchen Rolle nicht blos in den Pflanzen, sondern in allen organischen Gebilden berufen ist, so dass in diesem Sinne die alte Lehre des Parmenides sowie des Xenophanes, alle Vielheit und alle Veränderlichkeit des Seins müsse auf einen und denselben Ausgangspunkt zurückgeführt werden, kei-

neswegs der thatsächlichen Begründung entbehrt.

Bevor wir jedoch dieses vollständig erläutern, wollen wir noch einmal zu den heissen Quellen von Carlsbad zurückkehren und eine Frage von praktischer Wichtigkeit anregen, indem wir unser Wasserstoff-Grubenlicht seine Strahlen darüber werfen lassen. Nämlich indem wir Kieselsäure, Wasser und Wasserstoff zusammen addiren, so erhalten wir, wie schon gesagt, folgendes Resultat:

$$\begin{array}{l} SiOO \\ OHH \\ H \\ H \\ \hline SiOHH, H_2O_2. \end{array}$$

Das ist Siliciumhydrat und Wasserstoffsuperoxyd, wie bereits erläutert wurde. Wenn nun solches Wasserstoffsuperoxyd, da es doch sehr leicht in Wasser und Sauerstoff zerfällt, die Atmosphäre, in welcher es sich verbreitet, erheblich mit Sauerstoff bereichert, auf den man, weil ihn jede atmosphärische Luft enthält, bisher nicht geachtet hat, so fragt es sich, ob nicht etwa die Heilkraft von Carlsbad und Teplitz wesentlich auf der dort vorhandenen sauerstoffreicheren Luft beruht, da doch, um vorläufig noch in der bisher allgemeinüblichen Sprache zu reden, Wärme und Sauerstoff das Protoplasma beleben, während Abwesenheit von Sauerstoff und Wärme die Erregbarkeit des Protoplasma herabsetzt. Für Carlsbad und Teplitz tritt vielleicht ausserdem noch das an diesen Orten zu Bergen angehäufte, und ähnlich wie Glas isolirend wirkende Kalksinter-Silikatgestein hinzu, um die

idioelektrische Beschaffenheit unserer Nervenfasern in ungeschwächter Kraft zu erhalten. Es verdient doch in der That nicht ignorirt zu werden, dass das in Krügen versandte Carlsbader Wasser so absolut gar keine heilende Wirkung mehr besitzt und das in Gläsern versandte Carlsbader Salz nichts anderes als Glaubersalz mit allenfalls künstlichem Zusatz von Kochsalz und kohlensaurem Natron darstellt. Sollten daher nicht ausschliesslich die sauerstoffreiche Atmosphäre und das elektrische Gestein die eigentlichen Faktoren sein, unter deren Einfluss wir in Carlsbad gesunden?? —

Und jetzt kehren wir zu unseren Pflanzen zurück.

Das Beispiel der Diatomeen giebt unserem Ausspruch, dass die Aschenbestandtheile für die Vegetation unentbehrlich seien, um eine trennende Membran zu erzeugen, durch deren Wandung hindurch polare Kräfte Diffusion, Assimilation und Aggregation bewirken konnten, in der palpablen Kieselsäure einen sehr starken Halt, und die Thatsache, dass keinerlei Cellulose, auch die allerzarteste nicht, von anorganischer Substanz frei befunden wird, sowie dass solche anorganische Substanz nicht blos auf Kieselsäure beschränkt bleibt, die uns immerhin aus allen Gräsern, aus allen Baumrinden entgegentritt, verlangt jedenfalls Beachtung. Aber noch solider wird der gewonnene Halt, wenn wir analoge Erscheinungen zu Hilfe nehmen, um zu zeigen, wie auch ohne Kieselsäure, aber an deren Stelle mit anderen Mineralien, eine Membranenbildung vor sich gehen kann.

In dieser Hinsicht ist ein ganz einfacher physikalischer Augenschein, wie sich gewisse chemische Niederschläge verhalten, von ungemein lehrreichem Effekt.

Nämlich wenn man eine Eisenoxydlösung, sagen wir Eisenchlorid, mit Ammoniak vermischt, so wird Eisenoxyd-Hydrat niedergeschlagen, und zwar erhalten wir bei gewisser Concentration ein dickes, breiartiges Magma. Tauchen wir nun in diesen Brei einen Glasstab ein, ziehen denselben wieder heraus und betrachten ihn, sobald die Hauptflüssigkeit abgeronnen ist, recht aufmerksam, so hat sich das daran haftende Eisenoxydhydrat in mikroskopischen Kryställchen zu ganz regelmässigen Lamellen oder Schüppchen gruppirt und liefert ein täuschend ähnliches Bild wie die quergestreiften Muskelfaserbündel. Wahrlich, wie gering erscheint doch der Unterschied zwischen solchen immerhin noch groben Lamellenhäutchen und einer vegetabilischen Membran! — Nun glaube man aber ja nicht, dass die hier vorgeführte Erscheinung vereinzelt dastehe; o nein, viele in Form von mikroskopischen Kryställchen erfolgenden Niederschläge, ja, selbst gerinnende Milch, zeigen ganz genau dasselbe Verhalten. Unter den mineralischen Niederschlägen treten ganz besonders phosphorsaurer und kohlensaurer Kalk, wie auch kohlensaure Magnesia als beachtenswerth hervor, denn gerade sie spielen einzeln oder mit einander vermischt im Thier- wie im Pflanzenreiche eine unentbehrliche Rolle. Von ihrer Wichtigkeit und Häufigkeit erlangen wir einen Begriff, wenn wir uns vergegenwärtigen, wie insbesondere der kohlensaure Kalk oder die Kreide mikroskopischen Foraminiferen und Polythalamien dazu gedient hat, ausgedehnte Flötze zu errichten, und auch die Korallen haben ihn benutzt, um mit ihren Gehäusen Erhebungen aufzubauen, von deren Umfang wir eine nicht zu geringe Idee fassen dürfen, da z. B. in der Südsee grosse Landmassen denselben ihr Dasein verdanken, welche nach Darwin die

ganzen über dem Meeresspiegel befindlichen Flächen von England und Frankreich übersteigen und der jüngsten geologischen Periode angehören.

Wenn wir nun sehen, wie alle vegetabilischen und thierischen Leiber ohne Ausnahme stets Aschenbestandtheile enthalten, so müssen ihnen dieselben, weil in der Natur nichts Unmotivirtes geschieht, ganz gewiss nothwendig sein und zwar von Anfang an, d. h. schon ihrer Eizelle nothwendig sein, ob auch die enthaltene Menge so gering sei, dass sie, ebenso wie in dem Karlsbader Thermalwasser lange Zeit das Fluor, bei Bestimmung des Cellulosen-Charakters von den Chemikern bisher für unwesentlich und deshalb ausser Betracht gelassen worden ist, wie denn ja die Chemiker überhaupt zugeben, über die eigentliche Constitution der Cellulose im Unklaren zu sein, und namentlich nicht zu wissen, ob die Formel $C_6\ H_{10}\ O_5$ wirklich das Molekulargewicht der Cellulose ausdrücke oder nicht vielmehr ein Vielfaches davon angenommen werden müsse.

Ebenso kann für unsere Zwecke nicht entschieden genug darauf hingewiesen werden, dass die Alles durchforschende und ganz gewiss verdienstliche Chemie noch heute nicht im Stande ist, neben der empirischen Formel der Saccharose-Gruppe ($C_{12}\ H_{22}\ O_{11}$) eine rationelle Formel hinzustellen. Um so mehr sehen wir uns in dieser Darlegung auf uns selbst verwiesen.

Der besondere Grund, weshalb wir soeben auf die Saccharose-Gruppe exemplificirten, ist der, dass die Chemiker Cellulose und Saccharose für verwandte Substanzen ansehen, weil die Glieder dieser Gruppen, wenn sie lange genug mit verdünnten Säuren gekocht werden, in Zuckerarten der Dextrose übergehen; indessen sie sind aus diesem

seltsamen Grunde ebensowenig mit einander verwandt wie etwa ein Ochsenfuss mit einem Katzendarm, welche letzteren beiderseits durch anhaltendes Kochen mit Wasser Leim hergeben. Mit anderen Worten: Cellulose und Saccharose enthalten zwar, abgesehen von Wasser, dieselben chemischen Elemente in demselben arithmetischen Verhältniss, aber in wesentlich abweichenden elektrischen Spannungsverhältnissen, wie wir uns bemühen werden zu veranschaulichen; und der Umstand, dass eine solche Verschiedenheit der Spannung abgetödtet werden kann durch einen gewaltthätigen Eingriff, durch andauerndes Kochen mit Wasser und Säure begründet, nun und niemals eine Verwandtschaft.

Da wir nun zum Aufbau der höheren Pflanzen die Cellulose nicht entbehren können, so müssen wir einem so tief eingreifenden Irrthum über ihren Charakter die grösstmögliche Aufklärung gegenüberstellen. Und da finden wir denn wirklich heraus, dass das eigentliche Wesen von Cellulose und, beispielsweise, Traubenzucker einander schnurgrade entgegengesetzt ist. Denn Cellulose wirkt basisch, elektropositiv und aktiv; sie zieht kohlensaures Wasser an und spaltet dasselbe in neuen Zellstoff und Wasserstoffsuperoxyd, welches letztere in Form von Wasser und Sauerstoff hinaustritt. Hiergegen hat Traubenzucker den passiven Charakter einer Säure, denn er wird von der basischen Kalkerde zu einem Salz gebunden, mithin ist er elektronegativ. Und er verhält sich wirklich passiv, denn statt zu zerspalten, wird er selbst zu Kohlensäure und Wasser zerspalten, wenn Sauerstoff von ihm aufgenommen wird. Wir ersehen hieraus: die Cellulose erzeugt Sauerstoff, aber Zucker verzehrt ihn.

Ausser diesem Umstand beobachten wir noch weiter,

wie Traubenzucker unter Einfluss eines Ferments Kohlensäure und Alcohol, ein Oxydationsprodukt des Grubengases, liefert. Hierdurch sind wir nach dem Sprichwort, dass ein Fass nichts Anderes herausgiebt als was darin enthalten war, zu dem Schluss berechtigt, dass Traubenzucker wahrscheinlich eine Verbindung von 3 Antheilen Kohlensäure und 3 Antheilen Grubengas darstellt ($C_6 H_{12} O_6 = 3 CO_2 + 3 CH_4$), welches letztere unter Einwirkung von Sauerstoff in 3 weitere Antheile Kohlensäure nebst 6 Antheilen Wasser zerfällt.

Wir dürfen um so eher annehmen, dass in dem Traubenzucker Grubengas mit Kohlensäure chemisch verbunden sei, weil in Anbetracht der Formel für Grubengas $CH_4$ der elektropositive Wasserstoff vollständig durch den gleichfalls elektropositiven Kohlenstoff gefesselt erscheint, also dass er nicht eher zu freier Wirkung gelangen kann, als bei einer gewissen Temperatur, der Gährungs-Temperatur; dann aber zieht er gemeinschaftlich mit dem an ihn gefesselten Kohlenstoff Sauerstoff an und verbrennt mit demselben zu Wasser nebst Kohlensäure.

Dieses Verhalten verdient unser eingehendstes Studium und aufmerksamstes Verweilen, denn man begreift hieraus immerhin die wichtige Rolle, zu welcher der Zuckergehalt des Protoplasma in den Glucosiden der Pflanzensamen als wärmeerzeugendes, in Wasser auflösliches Brennmaterial berufen erscheint.

Aber wesentlich hiervon verschieden müssen wir uns die Wirkung der lebendigen Cellulose vorstellen.

Zwar wollen wir nicht der Versuchung erliegen, dieserhalb näher auf die in der Chemie sonst so nutzenbringende Charakterunterscheidung zwischen Aldehyden

und Alkoholen einzugehen, aber ohne Chemie geht es dabei immerhin nicht ab.

Folgen wir nämlich auch dieses Mal dem bewährten Sprichwort, dass nichts Anderes aus dem Fass herauskommen kann, als was darin war, so lässt uns die Seitens der Cellulose erfolgende Freigebung von Sauerstoff den berechtigten Schluss machen, dass in ihr eine Verbindung enthalten sein müsse, welche mit grösster Leichtigkeit Sauerstoff freilässt. Dieses aber kann allein Wasserstoffsuperoxyd sein, so dass wir uns die aktive Cellulose als eine innige Verbindung von Wasserstoffsuperoxyd mit einem Kohlenwasserstoff vorstellen müssen, welcher nicht, wie der Zucker, eine Gruppe der reducirend wirkenden Aldehyde enthalten kann, sondern einem elektropositiven, basisch wirkenden Alkohol entspricht, und zwar, um die Chemiker zu befriedigen, einem sechsatomigen Alkohol. Aber auch dieses reicht noch nicht aus, um das Spiel zu gewinnen, wir müssen vielmehr noch unsere Trumpfkarte hinzuwerfen, dass die Cellulose nicht ohne Aschenbestandtheile in lebendige Wirksamkeit treten kann, und können nicht im Geringsten darüber unschlüssig sein, welche Asche hier allein als bindender Mörtel Verwendung zu finden hat, es ist die Thier- und Pflanzenhäuser aufbauende Kalkerde, und die Cellulose verdient mithin die Bezeichnung eines Calciumalcoholats zum Unterschiede von dem Zuckerkalk, welcher ein Salz repräsentirt.

Nachdem wir in solcher Weise aus den Wirkungen, welche die Cellulose ausübt, den chemischen Platz berechnet haben, auf welchen sie hingestellt ist, überlassen wir es Denen, welche die Chemie als ausschliesslichen Beruf treiben, die Cellulose an dem bezeichneten Platz

thatsächlich aufzufinden, indem wir noch darauf hinweisen, dass das unlösliche Calciumalkoholat zu dem in Ammoniak auflöslichen Kupferalkoholat (— Kupferoxydammoniak löst Cellulose auf —) ein analoges Verhalten wie Fluor zeigt.

Wie das Calciumalkoholat mit dem eisenhaltigen Chlorophyll in magneto-elektrochemische Kettenwirkung tritt, darf gewiss nicht übersehen werden, aber genug, das Calciumalkoholat Cellulose zieht kohlensaures Wasser an und zerlegt dasselbe in Sauerstoff, Wasser und weitere Cellulose in ebenso unaufhörlicher Kette, wie die Diatomeen das kieselsaure Wasser zerlegten. Indessen die Thätigkeit der Pflanzen, wie rapide auch in solcher Weise ihr Wachsthum geschieht, ist darauf allein noch nicht beschränkt; nur die Zellensubstanz der Moose bleibt in der Hauptsache dabei stehen, was einerseits durch die verkümmerten Ernährungsverhältnisse ihrer ersten Geburtsstätte auf kahlen Felshöhen, andrerseits durch die niedrige Temperatur daselbst bedingt ist, bei welcher Eiweiss leblos wird. Wenn hiergegen ausser der, von der Cellulose aus der Atmosphäre angezogenen Kohlensäure noch Stickstoff aus dem Boden aufgenommen wird, wie dies im Anfang der Vegetation im allergünstigsten Maasse der Fall gewesen, so war damit das erforderliche Material zum Aufbau der eiweisshaltigen Pflanzen geliefert, und wirklich schuf in dieser Weise die besondere Gunst der allgemein warmen Atmosphäre in relativ rascher Folge jene Riesenwälder, welche generationenweise hinter einander die dünne Erdkruste zerknickten, über einander versanken und nach ihrer Verwesung Steinkohle und Braunkohle hinterliessen.

Aus Allem ersehen wir, dass, um das Wachsthum der Pflanzen causalmechanisch zu erklären, keine sonder-

lichen Schwierigkeiten vorhanden sind. Wir müssen nur daran festhalten, dass blos ein einziges Fundamentalgesetz das Universum regiert, und dürfen dann a priori erwarten, dass die Erscheinungen, die wir im Grossen beobachtet haben, sich auch im Kleinen wiederholen werden. Und solche Erwartung wird nun in der That mit Hilfe des Mikroskops durch die Embryologie lediglich bestätigt. Dieselbe ergiebt im Allgemeinen:

Sphärische Form der Eizelle, Rotiren des Zelleninhalts, Anziehung, Abstossung, Dissociation und chemische Vereinigung, Alles wie im Makrokosmus.

Im Speciellen beobachten wir:

Reckung und Streckung der Zelle unter dem Einfluss des durch Licht, äussere Wärme und Sauerstoff-Umgebung in seiner Elektropositivität erhöhten Wasserstoffs.

Die einzelnen Folgen bestehen hintereinander in Sauerstoffbindung, hierdurch Oxydation des Protoplasma-Zuckers, innere Wärme-Erzeugung, Ausdehnung der Zellwandung, Wasser- und Kohlensäure-Aufnahme, Spaltung, Dissociation unter Sauerstoffabscheidung und Zellstoffansammlung, mit einem Wort in den Lebenserscheinungen Assimilation und Secretion.

Die Secretion ihrerseits erstreckt sich schliesslich auf den eigenen Ueberfluss des Zelleninhalts, dessen zwei gleichartige Hälften, einander drängend, genöthigt werden, zu einander in polaren Gegensatz zu treten, um neben einander bestehen zu können. Die Art und Weise der Aneinanderreihung dieser Hälften und die daraus resultirende Gestalt ist abhängig von den constituirenden Elementen, sowie von dem bipolaren oder multipolaren Character der Einzelzellen.

In Folge dessen sehen wir entweder gestreckte Fibrillen oder Spiralfasern oder kugelförmige Zellen, gleichartig oder gemischt, sich zu Organen gestalten, sehen das Achsenorgan seine Internodien errichten und am gipfelständigen Internodium in Folge angesammelter Elektricität eine polare Trennung der Achse zu Pistill und Stamina eintreten, die in sich selbst wieder zur Ausgleichung gelangen muss.

Nebenhergehend lassen sich die Wirkungen einfachster physikalischer Gesetze beobachten. Wir sehen, wie durch Cohäsion ihrer gleichartigen Theile die porösen Wandungen der Membranen zusammenhalten, ohne durch einen Kitt verbunden zu sein; sehen, wie durch ihre Poren und Spalten hindurch die Adhäsion Flüssigkeiten hineinzieht und wieder hinausdrängt (Diffusion); wir sehen, wie durch Wärme und Feuchtigkeit die Poren sich erweitern, durch Kälte und Trockenheit aber sich schliessen. Wir sehen dem entsprechend im Frühling Knospen treiben und im Herbst Blätter und Früchte fallen.

Alles und Alles lässt sich bei den Pflanzen aus physikalischen und chemischen Analogien genügend erklären; ist es aber in der Thierwelt ebenso bestellt? — Dieses müssen wir genauer untersuchen!

---

## VI. Kapitel. **Thierwelt.**

Wie Vieles auch von Berufenen gesagt worden ist, um einen fundamentalen Unterschied zwischen Pflanze und Thier festzustellen, das wirklich entscheidende Merkmal ist, soviel ich weiss, noch von Niemand angegeben, und deshalb muss es hier fsstgestellt werden.

Man hat unter Anderem die Bewegungsart, die Art und Weise der Nahrungsaufnahme, die ursprüngliche Rumpfgliederung oder die Theilbarkeit resp. Untheilbarkeit zum Kriterium genommen, aber alles Dieses, einzeln oder zusammengenommen, lässt uns im Stich. Immer wieder giebt es Ausnahmen, die sich nicht fügen wollen, selbst hinsichtlich der Theilbarkeit. Denn man muss billig fragen, ob Mutter und Kind nicht die Theilung des Individuums repräsentiren? —

Hiergegen besteht der wirkliche Unterschied zwischen Thier und Pflanze einfach darin, dass die Pflanze nur ein Einzelwesen, oder eine Kolonie von Einzelwesen darstellt, während jedes Thier ein Doppelwesen in sich beherbergt. Und zwar wird diese Thatsache durch den Umstand bewirkt, dass die chemische Mischung der thierischen Eisubstanz im Vergleich zu der pflanzlichen eine Doppeltheilung zulässt, wogegen das vegetabilische Protoplasma im günstigsten Falle nur eine einfache Theilung in Zucker und Eiweiss gestattet.

Wir stellen am besten zur Erzielung völliger Klarheit die nachstehenden Thesen auf:

1) Thier wie Pflanze ist in jedem einzelnen Falle ein Edukt der zu ihrer Eisubstanz in Verwendung gekommenen Zuthaten.

2) Die chemischen Materialien oder Zuthaten solcher Eisubstanz sind magneto-elektrisch bestrebt, die ganz gleichartigen chemischen Materialen neben sich als polaren Gegensatz anzuhäufen. Darauf beruhen die Lebenserscheinungen Assimilation und Secretion, mit ihrem Endresultat: Fortpflanzung und Regeneration ihrer Eiweissart.

3) Die vegetabilische Eisubstanz übersteigt bei

den höchstentwickelten Pflanzen niemals Eiweiss und Zucker.

4) Das animalische Protoplasma enthält jedenfalls Eiweiss und Zucker, daneben aber noch Lecithin oder Neurin. Das heisst: Jedes Thier beherbergt eine Pflanzenvegetation in sich; daneben aber verfügt es auch über ein seelisches Moment, welches eben bedingt ist durch das Neurin.

Um die vorstehenden Sätze, die sich bei der Besprechung keineswegs von einander getrennt halten lassen, näher zu erläutern, schliessen wir uns der allgemein angenommenen und auch wirklich richtigen Thatsache an, dass unser Thierleben nicht eher keimen konnte, als nachdem zuvor die Pflanzenwelt entstanden war. Denn jedes Thier hat entweder die Existenz von anderen Thieren, die es fressen kann, oder mindestens von Vegetabilien zur Voraussetzung, die ihm zur Nahrung dienen. Da nun die schwächsten der gefressenen Thiere auf Pflanzennahrung beschränkt sind, so sind unter allen Umständen auch die fleischfressenden indirekt vom Pflanzenwuchs abhängig.

Kein Thier ernährt sich von unverwandelten mineralischen Stoffen, es ist dazu nicht eingerichtet, es fehlt ihm dazu der benöthigte Apparat, die Cellulose; diesen Umstand setzen wir als bekannt und selbstverständlich voraus. Dann aber lautet der logische Schluss: Ist das Thier auf die Pflanze angewiesen, ist es von der Pflanze abhängig, ist das Thier gezwungen, sich Pflanzensubstanz zu assimiliren, so ist es auch aus Pflanzensubstanz hervorgegangen, und zwar, weil das Thier Pflanzenstoffe nicht anders, als nachdem sie zersetzt sind, zu assimiliren vermag, wir aber schon wissen, dass der Zellen-

inhalt nur durch gleichartige Substanz vermehrt werden, Zellenwachsthum und Zellentheilung nur durch Ueberschuss an Gleichartigem bewirkt werden kann, so müssen wir folgenden Schluss machen:

Thiere nähren sich und wachsen von umgewandeltem Pflanzenstoff, mithin ist ihre Eisubstanz aus umgewandelter Pflanzensubstanz zusammengemischt, und zwar mit der Maassgabe, dass nicht blos das vegetabilische **Protoplasma,** sondern auch die nicht zum Protoplasma gehörigen mineralischen **Secretionsstoffe** der Pflanze, wie namentlich phosphorsaurer Kalk dazu beigetragen haben.

Und wirklich ist es der Chemie geglückt, den formellen Nachweis hierfür zu erbringen, selbst wenn man dasjenige Material als ausschlaggebend in Betracht zieht, welches zum vollendetsten Geschöpf, zum Ebenbild Gottes, Verwendung gefunden hat, das Vitellin.

Vitellin ist theilbar in zuckerhaltiges Albumin und Lecithin. Letzteres, das Lecithin, ist die im vegetabilischen Protoplasma fehlende, dagegen im Eigelb, im Rückenmark und Gehirn enthaltene, dem Nervenleben unentbehrliche Substanz; sie ist trotz ihrer scheinbar complicirten Verbindung chemisch festgestellt worden als:

> Glycerinphosphorsaures Trimethylamin-Aethylenoxyd in Verbindung mit ölsaurem Glycerid.

Da wir nun wissen, dass Glycerin in den fetten Pflanzenölen vorgebildet ist, alle übrigen Substanzen aber unter den Destillations-, resp. Oxydations-Produkten der eiweisshaltigen Cellulose auftreten, so bietet deren Vereinigung mit Albumin zum thierischen Vitellin unter

Voraussetzung elektrischer und chemischer Einflüsse nichts Räthselhaftes dar.

Auch liegt nichts Schwieriges darin, zu erkennen, dass bei der mathematischen Möglichkeit unerschöpflicher Combinationen verschiedenster Mengen der constituirenden Elementarsubstanzen eine unendliche Zahl von verschiedenen Arten Vitellin entstehen musste, wie ja auch die verschiedensten Arten Pflanzenalbumin und Pflanzenzucker existiren.

Dass aus solchen mannigfaltigsten Combinationen von Vitellin zu jener Zeit, wo die elektrischen Kräfte von Erde, Luft und Wasser in günstigstem Flor standen, die verschiedenartigsten Individuen resultiren mussten, ist ja wohl selbstverständlich; die scheinbare Schwierigkeit kann nur darin bestehen, zu ermitteln, wie aus dem Vitellin-Klumpen bei aller Lebendigkeit, die man ihm zubilligen mag, ein Thier entstehen konnte, welches, wie z. B. das Huhn, nicht blos Vitellin ist, sondern Füsse hat, mit denen es läuft und scharrt, einen Schnabel zum Picken, und Federn zum Fliegen, um den Schnabel herum ein Paar Augen, und an dem Schnabel einen Schlund, einen Magen, einen Darm, ein Herz, eine Leber, Blutgefässe, Nerven, Knochen u. s. w. u. s. w.

»»Dieses musst du uns erklären,«« so sprecht ihr. »»Sage uns vor Allem mit dürren Worten: Was war zuerst? Das Ei oder das Huhn?«« — »Natürlich das Ei!« — »»Nun, das mache uns plausibel.«« — »Ganz gut, das kann geschehen!« —

Bevor wir jedoch vom Huhn sprechen, lasst uns berücksichtigen, dass das Huhn nicht die ganze Welt repräsentirt, sondern dass es noch gar viel andre Dinge

giebt, die ebenfalls sehr interessant und lehrreich sind, und auf die man ja wohl einen Blick werfen darf.

Da sind z. B. die Amoeben. Wisst ihr, was Amoeben sind? — Das sind an warmen Gestaden lebende Wesen, die kein eigenes Gehäuse haben und ohne jegliche Unkosten ihr Leben fristen. Das allnährende Wasser giebt ihnen reichliche Kost. Ich will sie euch näher beschreiben.

Denket euch, wir kommen mit der »Trinacria« von Messina nach Neapel. Dort steigen wir am Molo ab und wollen mit dem Reisesack nach dem Albergo wandern, so kommen plötzlich eine ganze Menge Amoeben auf uns zugelaufen, die sich selbst durch Schlagen mit dem Regenschirm und Stock nicht vertreiben lassen. Die einen schüttelt ihr ab, und immer neue Schaaren eilen auf euch zu. Ihr werdet sie nicht los, ihr müsst einer Amoebe zwei Soldi opfern. Von diesen zwei Soldi ernährt sich die Amoebe den ganzen Tag hindurch, indem sie Kastanien, Maccaroni oder Cactusfeigen geniesst, oder gekochte Schnecken oder sonstige frutti di mare. — Wenn diese Amoebe grösser wird, so schöpft sie Wasser aus der Fontana Medina, trägt dasselbe in die Häuser und verwandelt sich dadurch in einen Acquajo, oder es träufelt in ein Glas Wasser von der Fontana Medina drei Tropfen einer dünnen Auflösung von Anisöl in Weingeist und verkauft solches süssschmeckende Wasser als Acqua Marcia, dann heisst die Amoebe Acquajolo. Oder sie rudert in ihrer Barke einen Inglese, den ihr gleichfalls das Wasser bescheert hat, für eine Lira nach seinem Schiff zurück und nährt sich von dieser Lira drei Tage lang; oder sie begleitet einen Fischer in den kraterförmigen Golf hinaus und hilft ihm frutti di mare fischen. Keinesfalls stürzt

sich eine Amoebe in Unkosten, denn das ist gegen ihre Natur, und das allnährende Wasser ist so willig.

Indessen es giebt auch noch andere Amoeben. Eine entartetere Species finden wir am Gestade des Hudson, in Newyork. Da könnt ihr keinen Schritt gehen, ohne dass eine Amoebe euch eine Stiefelbürste auf die Brust setzt und mit unbeschreiblich ekelerregendem Grunzen den Amoebenruf ertönen lässt: »Shine?« —

Kostet 10 Cents ($^1/_2$ Frank). Von zweimal 10 Cents lebt die Newyorker Amoebe den ganzen Tag weit leckerhafter als ihre neapolitanischen Verwandten, denn eine ganze Pfundbüchse delikater Hummer oder Columbia River Lachs — das sind die transatlantischen frutti di mare — kostet blos 15 Cents. Dazu 2 Schooten von dem herrlichen Confekt, welches die Sonne in Florida bäckt, zwei Bananen, oder ein halb Pfund Peanuts für 5 Cents; was will die Amoebe noch mehr? — Aeusserst interessante Studien kann man jedoch machen, wenn man der Newyorker Amoebe 5 Cents anbietet. Sie stürzt dort zwar ebenso wie die neapolitanische Art auf euren Reisesack los, um denselben nach der Ferry zu tragen, indessen wenn ihr sprecht: J'll give you five cents (5 Sous), so glaubt die Amoebe im ersten Augenblick, sie habe sich verhört, gurgelt dann zum Tode erschrocken nur noch den Laut heraus: How much? und dann wird der bis dahin festgepackte Reisesack losgelassen als wäre es glühendes Eisen, und die in ihrer Würde gekränkte Amoebe überlässt euch eurem Schicksal. Probatum est. Der hosenträgerlose free Newyork boy kann es nämlich nicht unter einem halben Frank thun, wenn er es überhaupt noch zum Präsidenten bringen will.

Diese Digression wird unsere Darlegung sehr wesent-

lich erleichtern. Nämlich eine echte thierische Amoebe ähnelt der menschlichen ungemein. Sie hat kein eigenes Haus, sie lebt vom allnährenden warmen Wasser, und ihre Nahrung kommt ihr mühelos reichlich zugeflossen. Sie sperrt nicht einmal den Mund auf, denn sie hat keinen, und das ist der Hauptunterschied zwischen Amoeben und Newyork boys, denn die letzteren haben wohl einen Mund, gebrauchen ihn aber nicht, wenigstens nicht zum Sprechen, sie bringen grundsätzlich nur ein zerquetschtes Grunzen hervor, die Zeitungsjungen auf den Horsecars, die Stiefelwichser und alle andern.

Nun aber ernstlich zu unseren wirklichen Amoeben. Ihr müsst nicht denken, dass ich aus denselben nach Muster des Newyork boy, der zum Präsidentenposten strebt, unmerklich ein Huhn werden lassen will, das werdet ihr nicht denken; denn was eine echte Amoebe ist, wie die neapolitanische Art, das bleibt auch eine solche zeitlebens; die Newyork boys hingegen sind, wie ich bereits die Ehre hatte von ihnen zu bemerken, von Anfang an entartet.

Amoebe! — Sie hat keinen Mund. Sie hat auch kein Gehäuse. Eine beliebige Stelle ihrer Oberfläche oder ihres Innern — denn das ist alles homogen — wird verlängert und zieht ohne jede Wahl an sich heran, was gerade da ist, und es ist immer etwas da.

Die Amoebe verlässt niemals das Wasser, ihre Heimath. Für ihren kleinen einzelligen Körper findet sie jeden Augenblick im Schleim des Wassers eine solche unerschöpfliche Fundgrube von auflöslicher Nahrung, dass sie nicht den geringsten Anlass hat, sich besondere Organe zu bilden, um solchen Schleim, aus dessen Elementen sie selbst besteht, zu verdauen. Die Assimilation ist schon

vorgängig fertig, sie braucht nur zu saugen oder zu schlürfen, und dazu ist jeder einzelne Punkt ihres nackten Leibesschleimes gleich gut geeignet. Ja, wäre sie grösser und massiger, und hätte ein Haus zu tragen, dann hätte sie vielleicht Noth und müsste sich anstrengen. Oder wenn sie aus dem Wasser auf das Trockne käme, da wäre guter Rath theuer, sie könnte dann nicht mehr im dolce far niente verharren, sie müsste sich emsig bewegen, thätig arbeiten und um sich schauen, um ihre Nahrung zu erlangen, während sie jetzt nicht einmal Augen benöthigt.

O weise Amoebe, du bist nicht so thöricht, dich in die weite Welt zu begeben und dich mit ungewissen Dingen zu befassen. Du bleibst wo du bist und wie du bist. Und du bist so reich. Du hast so unendlich vielmal mehr um dich herum als du gebrauchst. Wärme und Nahrung und die weiche Woge als dein prachtvolles, faltenreiches Kleid. Und du bist so frei, denn du hast Niemandem etwas zu befehlen.

Dahingegen wir Armen, die wir zu befehlen haben! Wir müssen ja nicht blos uns selbst, sondern natürlich auch denen, welche uns dienen, Nahrung verschaffen, und Kleidung, und Obdach! Da heisst es: Thätig sein! Nach Brot gehen! Hart arbeiten! Wandern! Mit der Eisenbahn reisen, die Direktion und die Aktionäre derselben mit allen Beamten ernähren helfen, auch den Droschkenfuhrmann satt machen, sowie den Gasthofbesitzer und dessen Leute. Und dann wieder nach Hause gelangt, haben wir nicht genug an einem einzelnen Raum für unser Obdach. Wo soll der Diener schlafen, und wo die Magd, und der Carlsruher Küchenmeister und seine Köche? — Ich muss ein Haus bauen und den Baumeister

zahlen mit all seinen Handwerkern, und dafür muss ich noch emsiger arbeiten. Nun aber hält der Nachbar keinen Frieden, ich muss auch noch Waffen anschaffen und eine ganze Schaar gerüsteter Krieger um mich sammeln, und für Alle muss ich Nahrung, Kleidung und Obdach schaffen.

Das alles kommt davon, wenn man einen grossen Leib hat und eine grosse Rüstung braucht, und wenn rings herum dürres Land ist und die Lebensnoth zur Arbeit treibt. Dann muss man leider so intensiv arbeiten, wie wir Berliner thun, denn wir müssen ja eben ein grosses Haus machen und können nicht wie die Amoebe Diogenes in einer Tonne hausen.

Indessen haltet doch mal einen Augenblick inne, und lasst mich einmal umschauen. Mir ist, als hörte ich soeben etwas piepen. Sollte das etwa unser Hühnchen sein, welches aus dem Ei geschlüpft ist? — In der That! Wir brauchen nur noch die fingirten Persönlichkeiten mit ihrem wahren Namen zu benennen.

Da waren vor hunderttausend Jahren lauter Amoeben, aber nicht blos im ganzen zweierlei, sondern hunderttausend Millionen ganz von einander verschiedene Arten, und zwar blos eine einzige echte, die übrigen alle entartete Arten, scharf saugend und zum Präsidentenstuhl strebend, wenn auch blos die Carriere als Peanutman oder Bananen-Verkäufer erreichend.

Nun lassen wir ganz allmälig, wie schon gesagt, binnen 100 000 Jahren, das allnährende feuchte Element um die Hühneramoebe herum, die es bis zum Peanutman bringt, im Laufe vieler Generationen weniger und immer weniger werden. Da wird zuerst im heissen Sonnenbrand die Amoebe genöthigt, sich einen schützenden Mantel zu fabriciren, sie muss um ihren gallertartigen Leib herum

eine Membran erzeugen, und steckt blos noch an einem einzelnen, zu dem Ende offen gelassenen Platz ihren saugenden Leib hinaus. Sie hat jetzt ausser dem Blastoderm noch eine Membran, ein Hornblatt, mithin ein Haus, und von nun ab schreitet sie mit Riesenschritten der Cultur entgegen.

Im Sonnenbrand wird allmälig die Nahrung weniger. Die unmittelbarste Nähe ist nicht mehr ergiebig genug, um durch einfaches Saugen soviel zu erlangen als nöthig ist, um die Reparaturen der sich abnutzenden Wandung des Hauses zu bestreiten. Die Amoebe sendet daher einen Schlauch aus, um durch sein Hin- und Herbewegen in etwas weiterer Entfernung einzusaugen und in grösserem Umkreise aufzunehmen, was die dichteste Nachbarschaft versagt. Der Schlauch aber muss gleichfalls geschützt werden, wie der ganze Leib, und muss eine Wandung haben. Neue Unkosten und Vergrösserung des Hauses.

Der Schlauch hat nicht so bequeme und leichte Arbeit, wie die membranenlose Amoebe, welche jeden einzelnen Punkt ihrer Gallert zum Saugen gebrauchen konnte; nur durch eine enge Eingangspforte kann das, was im Hause gebraucht wird, hereingeschafft werden. Aber da strudelt so Manches mit hinein, was gar nicht brauchbar ist, die Auswahl ist eben nicht mehr so reichlich wie zu Anfang. Was soll denn mit dem mangelhaften Zeug geschehen? Es muss ausgelesen und erst zurechtgearbeitet werden. Daran war früher kein Gedanke. Da wird denn hinter der Schlundöffnung der Anfang des Darmschlauchs zum Magen gemacht, und da werden Gefässe hineingestellt, um das Brauchbare hineinzuthun; das unbrauchbare Material aber wird zu einem Neben-

ausgang des Darmschlauchs wieder aus dem Hause geschafft. Vermehrte Arbeit, durch Unterbringung der Vorrathsgefässe erforderliche Hausvergrösserung.

Von nun an geht es im Trabe vorwärts. Die Arbeit kann weder durch den Nabelschlauch, noch durch den Darmschlauch mehr geleistet werden, sie finden nicht mehr so viel als das Haus bedarf, trotzdem dass der Darmschlauch schon auf Reisen ging und seine Länge zu dem Zweck vervielfachte. Nun ist guter Rath theuer, er benöthigt Hilfe und umgiebt sich mit tastenden Nerven, die ihm suchen helfen und ihn beständig begleiten; natürlich müssen diese ebenfalls ernährt werden, sogar das feinste Theil der zubereiteten Nahrung empfangen und auch ein schützendes Neurilem haben. Resultat: Hausvergrösserung, Arbeitsvermehrung.

Auch die Tastnerven reichen nicht mehr aus. Einer von ihnen wird nun feiner und besser ernährt als die übrigen, um ihn besonders leistungsfähig zu machen. Er schreitet jetzt allen vorauf und verhundertfacht seine endständige Papille, indem er sie zur lichtbrechenden Kugel erweitert, um aus weiter Entfernung schon den schwächsten Schimmer von Nahrung aufzufangen; natürlich bedürfen so feine hohle Kugeln eine schützende Hülle und einen besonderen Raum. Eine Hausvergrösserung ist unvermeidlich.

Und die mit dem Schimmer der Augen erspähte Nahrung kommt nicht von selber herbeigelaufen. Der ganze Eiweiss-Sack mit Darmschlauch und allem Inhalt muss durch festes Kalksteingerüst gestützt werden, um über den trockenen Sand hinweg zu der saftigen Nahrung hinzukriechen.

Das geht bald nicht mehr rasch genug. Das Kno-

chengerüst muss auf weitausgreifende Beine gestellt werden.

Alles reicht nicht. Es sind auch noch Flügel nöthig, um den Mücken in der Luft nachzujagen und das den Nerven erforderliche Lecithin zu beschaffen.

Und Sporen an den Füssen, die Erde aufzuscharren, und ein harter spitzer Schnabel, sich gegen Feinde zu wehren.

Mit diesem Harnisch und Rüstzeug sind wir nun im Darwin'schen Lager eingetroffen, denn wir sind im Stande, den Kampf um's Dasein zu kämpfen, bis dass wir neue Waffen benöthigen.

Denn dass ihr's nur wisst: Der Schnabel sammt Schlund und Magen und Darm, die Sporen und die Federn, und das Knochengerüst, und die Sekretionsorgane allesammt, und Blutgefässe und Nerven, das alles und alles zusammen bildet ja nicht das Huhn, sondern sie sind nur seine nöthigen Wehr und Waffen, sich am Dasein zu erhalten. Das eigentliche Huhn ist lediglich das Ei, oder vielmehr seine dreiblättrige Keimscheibe, wie ich den Unterrichteten nicht weiter zu sagen brauche, da ja eben Dotter und Eiweiss auf das Gebot der Keimscheibe sich zu ihrem Rüstzeug umgestalten, d. h. den Futtervorrath darstellen, aus welchem Blutgefässe, Eingeweide und Glieder hergerichtet werden. Um sein ihm durch die ursprüngliche chemische Mischung vorgezeichnetes Ziel zu erreichen, ein zweites polares Ei behufs elektrochemischer Gegensatzausgleichung unmittelbar neben sich zu erzeugen und dadurch zum Gleichgewicht zu gelangen, benöthigt unser Ei wegen der Schwierigkeit der Ernährungsverhältnisse einen vollständigen Kriegsapparat, wo Soldaten jeder Gattung für sich selbst

und das bischen Ei Requisitionen machen, Fuhrwerk und Marketender einen gewaltigen Wagenpark bilden, Depeschen aus- und einlaufen und die Adjutanten alle Hände voll zu thun haben.

Aber das freilich ist richtig: Die ganz bestimmte chemische Mischung des Hühnereiweiss bringt zu Wege, dass besonders das Gerstenkorn, welches ein sehr gleichartiges Eiweiss besitzt, als geeignetstes Material von dem Huhn aufgesucht wird. Muss es nicht das Gerstenkorn herausscharren aus dem Acker, muss es dasselbe nicht picken und im Kropf aufquellen und im Magen zerquetschen und den ausgelaugten Zellstoff wieder fortschaffen? Müssen dazu nicht Schnabel und Darm und alles Andere sein? Und gehört nicht zum Gersteneiweiss noch Lecithin, um die Nerven des Huhns zu verfeinern? Muss es nicht Fliegen und Mücken dieserhalb nachjagen, und braucht es dazu nicht helfende Flügel? —

Ja freilich, die Gestalt und Ausrüstung des deutschen Huhns muss gerade so sein, wie sie ist, und solange es noch Gerstenkörner giebt, braucht unser Huhn sich nicht zu verändern; sollten aber, was die Bierbrauer allerdings nicht zulassen werden, die Gerstenkörner bei uns aufhören, und das deutsche Huhn genöthigt werden, sein Eiweiss in erschwerter Weise aus Reiskörnern zu bereiten, dann muss es seine Ausrüstung abändern und sein Haus aufs Neue vergrössern, wie die Brahmaputra-Hühner dies bereits thun gemusst. Wollt ihr daher grosse Thiere erzielen, so müsst ihr ihnen den Zwang auflegen, ihre Nahrung unter erschwerten Umständen zu erlangen. Legt z. B. grosse Entfernungen zwischen seine Weideplätze, unermessliche Strecken zwischen seine Tränkplätze, und das Thier wird seinen Körper verlängern und

seine Füsse mit noch elastischeren Sprungfedern versehen. Bringt die Wildkatze in die Wüste, und ihre Nachkommenschaft wird sich allmälig in Tiger verwandeln.

Also ganz gewiss, das Ei war zuerst, und aus ihm erst entwickelte sich das Huhn, welches sein Gleichartiges, d. h. sein Ei, anfänglich wohl noch ohne harte Schale ausstiess und von der Naturwärme ausbrüten liess, später aber, als es dieser seiner Hälfte, an deren Erhaltung es vermöge polarer elektrischer Erregung unwiderstehlich interessirt war, seine eigene Körperwärme dazu leihen musste, noch reichlicher als bisher Kalk frass, um derselben eine schützende Schale mitgeben zu können, nachdem es schon vorher Kalk gefressen, um das eigentliche Eiweiss damit zu versetzen für die Zwecke der Knochenerde-Ablagerung. Und solange betrachtet das Huhn sein mit Füssen umherlaufendes Ei als seine zugehörige Hälfte und lässt ihm seinen persönlichen Schutz angedeihen, bis dasselbe zu völliger Gleichartigkeit und Selbstständigkeit gelangt ist. Dann aber, fast über Nacht, stösst es den völlig gleichartigen Pol, magneto-elektrischem Gesetze entsprechend, anfangs gleichgültig, dann geradezu feindselig von sich ab, wie es auch Pleurosigma thut.

Wollte man gegen diese Darlegung, dass der Eierstock das eigentliche Thier vorstelle, den Einwand erheben, dass man denselben ja lostrennen könne und das Thier doch am Leben bleibe, so entgegnen wir darauf, dass der Kapaun nicht mehr das Huhn, sondern blos noch die Hühnerpflanze darstellt, die nach der Verstümmelung noch weitervegetirt wie andere Pflanzen auch. Oder verändert der Kapaun etwa nicht sein ganzes Wesen, Stimme und Gestalt? Verwandelt er nicht das Ma-

terial, welches sonst lebendiges Eiweiss erzeugte, in leblose Fettkügelchen?? —

Uebrigens umfassen die Testiculi keineswegs die Gesammtheit des polaren Gegensatzes zu den Hemisphären des grossen und kleinen Hirns, sondern es kommen, um eine nothdürftige Polarität aufrecht zu erhalten, immer noch die übrigbleibenden Fäden des Plexus sacralis und des spermaticus in Betracht, welche die Vesiculae seminales sowie die Vasa deferentia innerviren.

Und so kommen wir nun vom Kapaun zu der Frage der Geschlechter. Die Bedeutung des Geschlechtsunterschiedes liegt in den polaren, elektrochemischen Mischungsverhältnissen der Eiweissarten begründet. Während das weibliche Albumin das Bluteiweiss repräsentirt, entspricht das männliche Albumin dem Lecithin oder Nerven-Eiweiss. Weder eines, noch das andere für sich allein ist genügend. Sie gehören beide zusammen, um einander zu Vitellin zu ergänzen und hierdurch unmittelbar nach der Vermischung ein thierisches Doppelwesen herzustellen, nämlich ein lebendes Ei, in welchem sich ganz genau der vegetabilische Process der Zellentheilung wiederholt, zugleich aber auch die zweite dem Thier zukommende Wesenhaftigkeit zur Geltung gelangt, indem der elektrische Apparat des Nervensystems eingeschaltet wird.

Also bedingen einander thatsächlich das männliche und weibliche Eiweiss, wie Elektricität und Magnetismus einander bedingen. Da nun deren Undulationen nicht in derselben Ebene liegen, sondern lothrecht auf einander stattfinden, so begreift es sich, warum immer nur eine der beiden Kräfte in einer bestimmten Eiweiss-Art Fuss fassen kann, so dass stets zwei Individuen zusammenge-

hören, um einander zu ergänzen, und kein normal construirtes Wesen einem solchen Naturgebot sich zu entziehen vermag.

Ebenso ist es begreiflich, dass zur Herstellung einer solchen Harmonie nicht zwei typisch verschiedene Gattungen beitragen können. Am allerwenigsten aber darf angenommen werden, dass aus einem charakteristischen Grundstoff-Eiweiss zwei verschiedene Typen entstehen können. Aus dem Pavian-Eiweiss kann sich nun und niemals eine Menschengestalt entwickeln. Vielmehr ist einleuchtend, dass gleich zu Anfang gerade so viel verschiedene Thiergattungen entstanden, als überhaupt Eiweiss-Combinationen im warmen Schooss der jungfräulich-elektrischen Erde aus dem Zersetzungs-Material untergehender Wälder und mineralischer Substanzen möglich waren.

Ihre Zahl musste sicherlich enorm sein, denn vielleicht jeder Tropfen Eiweiss absorbirte andere Materialien und bedingte hierdurch eine Spannungs-Modifikation seiner constituirenden Elemente, die ein andersgemischtes Lecithin an sich zogen, damals, als noch unserer jungfräulichen Erde die Elektricität aus allen Poren quoll und in solcher Weise eine lebhafte Urzeugung vor sich ging.

Wie reich muss hiernach die Zahl der Gattungen gewesen sein, und wie wenige sind uns erhalten geblieben, welche die zunehmende Ungunst der Ernährungsverhältnisse überwanden. Die wenigen aber, welche erhalten geblieben sind, können nicht in einander übergehen. Nur die einzelnen Eiweiss-Varietäten können fortfahren, durch allmälige Verschiebung ihrer inneren Spannung sich so zu modificiren, dass ihre Absorptions-

fähigkeit nach gewissen Richtungen hin sich stärker entwickelt als bisher, sodass bestimmte Organe, unter Zurückbleiben von anderen, eine überwiegende Ausbildung erlangen.

Es ist sonach gar nicht zu bezweifeln, dass die Gliedmassen, welche das eigentliche Thier, den Eierstock, umgeben, und nicht minder die seelischen Hilfsmittel, in verhältnissmässig kurzen Fristen erhebliche Wandlungen durchmachen können. Wir brauchen in dieser Hinsicht, was die äussere Gestaltung betrifft, nur an die schnelle Wucherung des Bindegewebes zu denken, an den Haarverlust der Pelzthiere im Sommer, an die Mauserung der Vögel, an die Häutung der Schlangen und Gliederthiere, und an die Neuerzeugung des Verlorenen zur Zeit des Bedarfs. Was aber die seelischen Kräfte anlangt, so bedarf es nicht immer langer Jahre zu ihrer Vervollkommnung. Wird nicht ein Thor schon binnen wenigen Stunden durch Schaden gewitzigt? —

Mithin liegt es in der Natur der Sache, dass die äusseren Formen der Thierwelt, theils in Folge abgeänderten Ernährungs-Materials, theils in Folge geänderter Temperaturverhältnisse, theils durch Einschläferung oder Aufweckung bestimmter körperlicher oder seelischer Thätigkeiten, nach gewissen Zeiträumen ein modificirtes Bild darbieten werden. Dies erscheint nach dem Vorgetragenen so selbstverständlich, dass wir nicht nöthig haben, mit unseren Gedanken dabei noch länger zu verweilen. Nach einer bestimmten Anzahl Jahrtausende kann es wieder zahlreiche Archaeopteryx geben.

Wir wenden dagegen unsere Aufmerksamkeit noch einmal dem schon zu Eingang des Kapitels betonten Umstand zu, dass die Mischung der thierischen Eisub-

stanz aus Lecithin und Albumin eine Doppelwesenheit des Thieres begründe, gegenüber den Pflanzen, in deren Samen das Lecithin nicht enthalten ist.

Eine solche Doppelwesenheit ist am deutlichsten bei den Wirbelthieren erkennbar und anatomisch constatirbar. Dort trennt und verbindet ein besonderer, theilweise ganz selbstständiger Anhang der Nervensubstanz, das System des Nervus sympathicus, das Pflanzenleben und die seelischen Kräfte des Thieres.

Wenn es hiergegen dem Scalpell, dem Mikroskop und den Reagentien wegen des für unsere Sinne zu geringfügigen Materials nicht gelingen kann, in den allerkleinsten Wesen die Gegenwart von Nervenfibrillen und Lecithinsubstanz ebenfalls unseren Augen sichtbar zu machen, so zwingt uns doch die Beobachtung der Lebensthätigkeit an den allerkleinsten Geschöpfen, ihnen allen die durch Wollen und Empfinden ausgedrückte, auf Nerventhätigkeit hinauslaufende seelische Beigabe zuzugestehen.

Von den Säugethieren wissen wir ganz bestimmt, dass solche Nerventhätigkeit an Lecithin gebunden ist, aber ohne Zweifel an Lecithinmischungen der verschiedensten Art. Nämlich wir brauchen uns keineswegs an diesen speciellen Namen oder überhaupt an die Vorstellung einer bestimmt charakterisirten chemischen Mischung festzuhängen. Es genügt vielmehr zu sagen, dass ein gewisses, der Nerventhätigkeit specifisch dienendes Material dem Pflanzenalbumin beigemischt sein müsse, um die von dem letzteren herzustellenden Zellenreihen mit einer Art elektrischen Kabels zu begleiten, auf welchem schon die allergeringsten Abweichungen der äusseren Constellation dem auf precäre Existenz gestellten Orga-

nismus rascher verspürbar gemacht werden, als dies durch das mechanische Mittel einer Schwingungsfortpflanzung von Zellwand zu Zellwand möglich ist, die für die Pflanzenwelt ausreichend erscheint.

Wie minimal auch eine solche Beigabe an nervenaufbauender Substanz in vielen Fällen sein möge, es kommt darauf durchaus nicht an, sondern es kommt blos darauf an, dass sie nicht absolut und gänzlich fehle, denn wir haben gesehen, wie das allerkleinste Atom genügt, gleichartige Atome an sich heranzuziehen.

Ist nun unsere Erkenntniss, dass für alles was lebt und sich bewegt, der Wasserstoff als treibende und vermittelnde Substanz in Anspruch zu nehmen sei, kein Trugschluss, so muss sich bei jeder Gelegenheit die Probe auf das Exempel mit mathematischer Gewissheit feststellen lassen. Insbesondere werden wir erwarten dürfen, nachdem wir für das Lecithin eine besondere Beweglichkeit seiner Atome im Verhältniss zum Albumin in Anspruch genommen haben, dass solche Beweglichkeit schon in dem arithmetischen Verhältniss seiner constituirenden Elemente einen unzweifelhaften Ausdruck finden müsse. Wir wollen daher nachzählen, was alles im Lecithin, und was im Albumin enthalten ist.

Lecithin ist nachgewiesen als: Glycerinphosphorsaures Trimethylamin-Aethylenoxyd mit Oelsaurem Glycerid. Dieses ergiebt folgende Addition:

| | | |
|---|---|---|
| Trimethylamin . . . | = | $C_3\ H_9\ \ldots\ N$ |
| Aethylenoxyd . . . | = | $C_2\ H_4\ O$ |
| Glycerinphosphorsäure | = | $C_9\ H_{24}\ O_9,\ O_5\ P_2$ |
| 3 Oelsäure . . . . . | = | $C_{54}\ H_{110}\ O_2$ |
| 3 Glycerin . . . . . | = | $C_9\ H_{24}\ O_9$ |
| | Sa. | $C_{77}\ H_{171}\ O_{26},\ P_2,\ N$ |

Hiergegen besteht Albumin aus:

$$C_{144}, H_{112}, O_{44}, S_2, N_{18}.$$

Danach ist das Verhältniss von Wasserstoff zu den übrigen Elementen im Albumin 112:208, im Lecithin 171:106. Berücksichtigt man aber, vom Kohlenstoff abgesehen, die Anzahl der Wasserstoffelemente zu den elektronegativen Bestandtheilen, so gelangen wir zu folgenden Proportionen. Im Albumin 112:64, dagegen im Lecithin 171:29 oder 112:19, also um mehr als das Dreifache überwiegend. Nimmt man aber noch den Kohlenstoff als elektropositiv hinzu, so ergeben sich folgende Zahlenverhältnisse zwischen positiven und negativen Elementen: Albumin: 256:64; Lecithin: 248:29. Mithin ist Lecithin unter allen Umständen doppelt so stark positiv als das Albumin. Zahlen beweisen! —

Um jedoch ja keine Missverständnisse auftauchen zu lassen, so wollen wir ausdrücklich erklären, dass der heutige Stand der chemischen Erkenntniss unsere Resultate über Lecithin und Albumin nur auf die Säugethiere bisher anwendbar erscheinen lässt. Die Untersuchung der Nervensubstanz anderer Thierklassen ist noch nicht so weit vorgeschritten, aber da die Grundsätze der Lebenserscheinungen nichts Launisches haben können, so ist jedenfalls das herrschende Gesetz unverkennbar.

Wir wollen nur noch einmal darauf hinweisen, dass selbst bei Gruppen, die in elektrochemischem Gleichgewicht stehen, schon eine geringe Temperaturerhöhung die Wage zu Gunsten der elektropositiven Elemente zum Ausschlag bringt, und so finden wir auch natürlich das Gegentheil, dass eine Herabminderung der Temperatur die chemischen Processe in Stocken bringt. In Ueber-

einstimmung mit diesen Beobachtungen steht der Erfahrungssatz:

> Dass im Thiere wie in der Pflanze die Lebensthätigkeit des Protoplasma an jenen bestimmten Temperaturgrad gebunden bleibt, unter dessen Einfluss die entsprechende Eiweiss-Varietät ursprünglich ihre Entstehung fand, mit der Massgabe, dass, um überhaupt Lebenserscheinungen zu unterhalten, die Temperatur nicht unter eine bestimmte Grenze hinabsinken dürfe.

Diesen Erfahrungssatz hat die Physiologie in die Worte gekleidet:

> Dass es der Sauerstoff sei, welcher in Gemeinschaft mit der Wärme erregend auf das Protoplasma wirke, wohingegen im Falle der Abwesenheit von Sauerstoff und Wärme die Erregbarkeit des Protoplasma herabsinke und pausire.

In Wirklichkeit aber spielt der Sauerstoff, wie absolut nothwendig er auch ist, um das vegetabilische und thierische Leben zu entfalten und zu erhalten, dennoch blos eine passive Rolle, und die eigentliche Lebensthätigkeit muss unweigerlich und durchaus dem elektropositiven Wasserstoff zugeschrieben werden, welcher, seiner innersten Natur nach von verschwindender Wärmecapacität, sich reckt und streckt, sobald er durch äussere Wärme dazu veranlasst wird, hiernach aber naturgemäss, vom Kohlenstoff unterstützt, durch seine chemische Vereinigung mit dem umgebenden Sauerstoff jene Processe zu Wege bringt, welche wir als organische Lebenserscheinungen zusammenfassen: Assimilation, Absorption, Secretion, Nutrition, Excretion.

Was den Kohlenstoff betrifft, der durch seine bevor-

zugte Wärmecapacität in Verbindung mit seinem elektropositiven Charakter nach Aufhören der allgemeinen Erdwärme völlig unentbehrlich und ausschliesslich geeignet ist, organisches Leben, welches an eine bestimmte Temperatur gebunden ist, durch stete chemische Neuerzeugung dieser benöthigten Temperatur zu conserviren, so würde derselbe unter Voraussetzung einer heisseren Temperatur durch Kieselstoff ersetzbar sein; und als noch heisses Wasser über der Erdrinde stand, da war Kieselstoff sogar das allein mögliche Baumaterial, wie die Riesenschachtelhalme der Vorwelt beweisen. Vielleicht steht es auch hiermit im Zusammenhang, dass in verschiedenen Tropengegenden ein feiner Kieselguhr als zugleich kühlendes und nervenspannendes Genussmittel in Gebrauch ist.

Jedenfalls ist Kohlenstoff nichts anderes als ein ganz vorzüglicher Baustein, aus dessen Material unter Verkittung mittels Sauerstoff und Stickstoff organische Gebilde aufgerichtet werden, hingegen der eigentlich massgebende Stoff, welcher die Kohlenstoffsteine in lebendige Gestalten umwandelt, ist und bleibt allein Wasserstoff, derselbe Wasserstoff, welcher auch das Universum mit allen Gestirnen in lebendiger Bewegung erhält.

Auf Grund seiner hervorragenden, ausgezeichneten Kräfte genügt schon ein sehr kleiner Gewichtstheil seiner Masse, um bedeutende Gewichtsmengen anderer Elemente an ihn zu fesseln. Den harten Diamant, das schwere Arsenik, wie auch das Antimon, Schwefel, Tellur und Selen, trägt er in chemischen Verbindungen gasförmig davon; und obgleich er im Wasser nur den achten Gewichtstheil ausmacht und chemisch gebunden erscheint, so bewahrt er in demselben doch seine ausgezeichneten

auflösenden Eigenschaften, die der Sauerstoff für sich allein nicht besitzt. Zudem ist es gewiss, dass wir Sauerstoff anwenden mögen soviel als wir wollen, er vermag niemals den Kohlenstoff zu lebendiger Gestalt umzuwandeln; im Gegentheil, die Kohlenstoffoxyde vernichten ja unser Leben, sowohl Kohlensäure wie Kohlenoxyd und ihr Gemenge, Oxalsäure, tödten unser Blut.

Es kann hiernach also keiner weiteren Stütze bedürfen, dass wir den bisher allgemein vorgetragenen Satz:

Die Verbindungen des Kohlenstoffs seien als die Grundlage alles organischen Lebens anzusehen,

durchaus dahin abändern müssen, dass wir an Stelle des Kohlenstoffs den Wasserstoff setzen und letzterem wohl statt der Benennung Hydrogen einen bezeichnenderen Namen geben müssen, wenn er auch so gut wie Azot sein gebräuchliches chemisches Zeichen beibehalten mag. Der einzig würdige Name für den Wasserstoff ist jedenfalls Biogen, d. i. Lebenserzeuger.

Der so ganz eigenthümliche und ausnahmsweise Charakter des Wasserstoffs hat unsre Chemiker bis zum heutigen Tage auf's Aergste in Verwirrung gesetzt, sodass sie die künstlichsten Hypothesen ersonnen haben, um diesen Stoff den Gesetzen zu unterwerfen, welchen die übrigen chemischen Elemente folgen; aber der Wasserstoff hat sich noch immer nicht gefügt, eben weil er alles Uebrige beherrscht und eine Ausnahme bildet.

Insbesondere reicht schon sein einfaches Atom hin, um zwei Metallatome in chemischen Verbindungen zu ersetzen. Dieses glaubte man unmöglich zugeben zu können, dass ein so leichter Körper wie Wasserstoff ein so schweres Element wie ein Metall und zwar gleich zwei

Antheile des letzteren substituiren könnte. Hier musste gründliche Abhilfe erfolgen, und sie erfolgte.

Einer der scharfsinnigsten Chemiker Namens Avogadro trat auf und sagte: Alles ist falsch. Die Atomgewichte der Metalle müssen verdoppelt werden, dann ist ihr doppeltes Atom nur mehr ein einfaches, und die Erscheinungen stimmen. Nur Eins stimmte noch nicht, nämlich dass das Volumen des Wasserstoffgases doppelt so gross war als es nach seinem Gewicht sein durfte. Wie war da zu helfen? — Ja, sagt Avogadro, wir müssen annehmen, dass niemals weniger als zwei Atome Wasserstoff in Action treten, das nennen wir dann ein einfaches Molekül und nehmen seine Dampfdichte als massgebend an für alle anderen chemischen Verbindungen.

Indessen auch diese subtile Erfindung hält nicht Stich, und wo sie nicht passt, da kehrt man zum einfachen Wasserstoff-Atom zurück, indem man es mit Sauerstoff vereinigt zu Hydroxyl erhebt.

Und weil man trotz alledem nicht aus der Verwirrung herauskam, so erfand man noch die »Werthigkeit«. »Denn eben wo Begriffe fehlen . . . . .«

So sagt man denn also, Kohlenstoff sei vierwerthig. Und wo es mit der Werthigkeit nicht vorwärts will, da sagt man: Ja, das und das und das und das sind Ausnahmen, z. B. Quecksilber, Cadmium, Arsenik, Phosphor und Schwefel.

In solchem Wirrwarr trabt nunmehr fast die ganze Schaar der neueren Chemiker, weil sie nicht mit einer einzelnen Ausnahme, dem Wasserstoff, zufrieden sind.

Wenn man heute einen der Epigonen, die in den Hörsälen den, bei Allem was gut ist, nicht zu verachtenden Vorträgen über organische Chemie lauschen, fra-

gen würde: Wie ist das Symbol von Salzsäure? (ClH) Wie ist das Symbol von Bleioxyd? (PbO) Was geschieht, wenn beides zusammentritt? (PbCl, HHO) Und wo kommt hier das zweite Atom Wasserstoff her, um Wasser zu bilden? — so lautet ganz sicher die prompte Antwort: »Ja, wir müssen hier zwei Atome ClH annehmen, denn Blei ist zweiwerthig, es kommt allemal die Werthigkeit in Betracht«. —

Zu diesem schönen Worte Werthigkeit giebt es ein prachtvolles Analogon. Einem strebsamen Jünger des Merkur wurde gesagt, dass Oel leichter sei als Wasser. Dieses bestritt er äusserst heftig und erwiederte: »Das solle ihm Keiner sagen; er habe schon manches Oelfass getragen und wisse daher, wie schwer es sei». Als ihm nun entgegengehalten wurde, wie es denn zuginge, dass Oel auf dem Wasser schwimmt, erwiederte er ganz prompt: »Ja, das macht die Fettigkeit!«—

Hm, hm! Ja, ja! Die Fettigkeit und die Werthigkeit! — Nun, unsertwegen mag die Avogadro'sche Hypothese ebensolange blühen und grünen, wie das Phlogiston geblüht hat, welches ganz zu Anfang der chemischen Wissenschaft in der Mode stand, und welches nicht minder scharfsinnig erfunden war als die wie zwei Hundchen an Einer Kette laufenden »zweiatomigen Moleküle«. Es hatte mit demselben bekanntlich die folgende Bewandtniss: —

Wenn man blankes Zinn in einem eisernen Löffel genügende Zeit geschmolzen erhält, so verwandelt sich das Metall in erdige Asche. Wie geht das zu? — »Ja, sagten die Chemiker, eine jede Metallasche ist mit einem feinen flüchtigen Stoff vermischt, welcher »Phlogiston« heisst; dieser verbindet die Aschenerde zu blankem Me-

tall; er ist aber sehr empfindlich und kann die Hitze nicht vertragen; wenn man ihm zu stark einheizt, so macht er sich auf und davon, und lässt die Asche ohne Phlogiston zurück«.

Diese Erklärung entsprach so sehr allen Beobachtungen, die man von den Wirkungen des Feuers sah, dass lange Zeit hindurch niemand an ihrer Richtigkeit zweifelte. Ja, ein überaus gewissenhafter Chemiker wollte dem phlogistischen Geist noch näher auf den Leib rücken und sein Gewicht feststellen. Dieses aber vertragen die Geister nicht, mit dem Phlogiston war es augenblicklich vorbei, und es hat sich seitdem — es sind schon 107 Jahre vorüber — in den chemischen Küchen nie wieder sehen lassen.

Unser Chemiker, der ein viertel Pfund in die Schmelze genommen, fand nämlich zu seinem tödtlichen Schrecken, dass das empörte Phlogiston, anstatt seine Materie mit sich zu nehmen, — o Hexenspuk! — noch Materie hinzugeschmissen hatte. Aus sieben und einem halben Loth Zinn waren acht und ein halbes Loth Asche geworden. Er bekreuzte sich andächtiglich und liess Tiegel und Retorten stehen.

Aber Priestley und Scheele fanden nun heraus, dass die Materie, welche das Gewicht des geschmolzenen Zinns vermehrt, aus einer Luftart bestünde, die in der Atmosphäre enthalten ist und die wir auch zum Athmen nöthig haben. Indem sich dieselbe mit dem flüssigen Metall verbinde, zerfalle dasselbe zu einer Erde; es ginge sonach aus dem Metalle keineswegs Etwas fort, sondern es käme im Gegentheil wirklich Etwas hinzu.

Adieu, Phlogiston! — Adieu, zweiatomige Moleküle!

## VII. Kapitel. **Eiweiss.**

Wir haben im vorigen Kapitel erfahren, was Lecithin sei, aber über das Wesen des Albumins sind wir noch die Aufklärung schuldig.

Da unser Bluteiweiss verschieden ist von dem Hühnereiweiss und die sogenannten Peptone gleichfalls eine Schaar unter einander verschiedener Eiweissarten repräsentiren; da ferner auch jede Pflanzenart ihr eigenthümliches Eiweiss besitzt, so handelt es sich darum, sämmtliche Arten von Eiweiss unter einen gemeinschaftlichen Gesichtspunkt zu bringen und die Möglichkeit ihrer Entstehung aus unorganischen Substanzen nachzuweisen.

Nun sind die wesentlichen Elemente des Eiweiss ganz dieselben, wie sie allen sogenannten organischen Stoffen zukommen, nämlich Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff, und wir erkennen die Mehrzahl der organischen Stoffen an dem Umstand, dass sie bei trockener Erhitzung schwarz werden, weil der in ihnen vorhandene Wasserstoff seine Elektropositivität in erster Reihe geltend macht und allen disponiblen Sauerstoff zur Wasserbildung verbraucht, sodass ein Theil des Kohlenstoffs unverbrannt zurückbleibt. Auch das Albumin zeigt ein solches Verhalten, und es kann deshalb keine Streitfrage bilden, dass Wasserstoff darin chemisch gespannt enthalten sein müsse. Da ferner der Kohlenstoff in Verbindung mit Wasserstoff oder Sauerstoff gasförmig auftritt, ebensowohl wie Sauerstoff und Stickstoff, so dürfen wir, abgesehen von Eisen, Chlornatrium und Kalkerde, die Materialien zum Eiweiss als »aus der Luft« stammend voraussetzen; aber mir ist nicht bekannt, dass Jemand dieses bisher systematisch nachgewiesen habe. Wir müs-

sen sonach auch nach dieser Richtung hin unseren selbstständigen Weg wandeln, und, um nicht irrezugehen, noch einmal zum Anfang der Erdendinge zurückkehren.

Als der Weltwasserstoff den vorhandenen irdischen Sauerstoff zu Wasser verbrannte, da verbrannte gleichzeitig an beiden auch der Stickstoff zu salpetrigsaurem Ammoniak, wie wir einstweilen hinzustellen uns begnügen. Diese Verbindung zerfiel in der heissen Auflösung des Meerwassers zu Stickstoff und Wasser, wie wir dies jederzeit stattfinden lassen können. Die gasförmig aufsteigenden Mengen Stickstoff drängten in dem Maasse ihres Freiwerdens den Weltwasserstoff allmälig von unserer Erdrinde zurück und bildeten unsere Atmosphäre, mit welcher sich später der aus der üppigen Pflanzenvegetation zurückgelieferte Sauerstoff vermengte.

Aber es bleibt nun noch weiter zu berücksichtigen, dass gleichzeitig mit dem Stickstoff und Wasserstoff auch viel Kohlenstoff verbrannte und dass alle drei Elemente zusammen, mit Sauerstoff verbunden, in beträchtlichen Mengen kohlensaures Ammoniak erzeugen mussten, welches in dem heissen Wasserdampf der Atmosphäre zunächst gasförmig aufgelöst blieb. Solange dieser Zustand dauerte, konnte von organischem Leben keine Rede sein, da das ätzende kohlensaure Ammoniak tödtlich auf dasselbe einwirkt. Selbst Pflanzenwurzeln vertragen es nicht anders als nach seiner Abstumpfung durch stärkere Säuren, beziehungsweise nach seiner Zersetzung durch Gyps oder Kaliverbindungen.

Wir müssen daher vor Allem an die Chemie die Anforderung stellen, das ätzende kohlensaure Ammoniak aus der Atmosphäre unschädlich niederzuschlagen. Hierzu aber verweigert sie uns, solange das Meer noch siedet

und die Gebirge noch rauchen, jeglichen Dienst. Und doch muss es gerade im Zustand dieser Hitze vor sich gehen, wenn wir noch Vortheil davon ziehen wollen; denn sobald erst Alles kalt geworden, kann kein Leben mehr erzeugt werden.

Mithin wenden wir uns an die Meisterin aller Wissenschaften, an die Mathematik, welcher wir den Sachverhalt vortragen. Ein Theil des kohlensauren Ammoniaks ist an den Felsen der Kalksilikate und Kalksulphate abgestumpft worden; nachdem dieselben jedoch oberflächlich in Kreide verwandelt wurden, ist ihre chemische Kraft zur Zersetzung erloschen. Der weitaus grössere Theil des kohlensauren Ammoniaks schwebt noch dampfförmig in der heissen Atmosphäre. Was thun? —

Die Mathematik giebt uns den Rath, das kohlensaure Ammoniak in Wasser zu verwandeln, indem sie uns dazu genaues Maass und Anleitung ertheilt. Schau her, so spricht sie, der Schneekrystall hat sechs Strahlen. Nimm ebensoviele Atome Himmelswasserstoff, von welchem so reichlicher Vorrath sich herbeidrängt, und spiesse an jedes Atom ein Atom kohlensaures Ammoniak auf, dann wird dasselbe verschwinden und als Regen herabkommen.

$$6(H, NHHHCOO) = 8\,HHO, N_2\,H_4\,CO, N_4\,H_4\,C_5\,O_3.$$

Dieses nennt die Mathematik »Wasserbildung«, die Chemie aber nennt es »innere Anhydridbildung«.

Wir ersehen hieraus, dass der Himmelswasserstoff ganz dasselbe that, was heute noch täglich in dem chemischen Laboratorium unseres Leibes geschieht. Die geringste Spur von kohlensaurem Ammoniak, welches in unserer Blutbahn als Zersetzungsprodukt von Eiweissstoffen aufzutreten Miene macht, wird augenblicklich

durch Wasserstoffgas, welches sowohl in der Lungenausdünstung wie in den Darmgasen nachgewiesen ist, und muthmasslich unter dem Einfluss der Nervenelektricität durch Elektrolyse des Wassers erzeugt wird, zu Wasser, Harnstoff und Harnsäure zerlegt, oder aber wir würden an Pyaemie zu Grunde gehen müssen.

Seltsamerweise ist jedoch in vielen physiologischen Vorträgen der Lehrsatz zu vernehmen: Harnstoff bilde das letzte Oxydations-Produkt der Eiweisskörper, obgleich es gar keine organische Substanz giebt, die so wenig Sauerstoff enthält wie grade Harnstoff und man vielmehr sagen muss: das letzte Reductions-Produkt. Denn die letzten Oxydations-Produkte könnten den Umständen gemäss nur Kohlensäure, Wasser und Stickstoff sein.

Wir gehen nun weiter, um die innigen Beziehungen zwischen Harnsäure und Harnstoff einerseits und dem Anfang des Erdendaseins andrerseits zu studiren.

Zunächst ist Harnstoff isomer mit cyansaurem Ammoniak. Mit Cyansäure (CNHO) polymer sind Knallsäure 2(CNHO) und Fulminursäure 3(CNHO). Knallsäure oder Nitroacetonitril muss im Anfang unserer explosiven Atmosphären-Erzeugung keine unbedeutende Rolle gespielt haben; ja, sie war möglicherweise das Grundmaterial, aus welchem alle erschaffenen Geister entstanden sind, die ja heute noch gern aufeinanderplatzen.

Zum Studium des Harnstoffs zurückkehrend, finden wir, dass er durch Einwirkung von Alkalien auf Kreatin, von Säuren und Alkalien auf Allantoïn, ferner durch Reduction von Harnsäure oder Eiweissstoffen entsteht.

Was hiergegen die Harnsäure betrifft, so wissen

wir, dass aus derselben überaus leicht durch chemische Reagentien die grosse Reihe der im thierischen Leib sekretirten Substanzen: Xanthin, Hypoxanthin, Sarkosin, Guanin, Guanidin u. s. w. erzeugt wird.

Wenn nun aber diese Harnsäure-Derivate nachweislich innerhalb unseres Körpers einzig und allein aus Eiweissstoffen hervorgehen können, so muss auch unter günstigen elektrochemischen Umständen, d. h. durch geeignete Zuthaten, vice versa das Eiweiss aus Harnsäure und Harnstoff, die ihrerseits durch Reduction oder Oxydation in einander übergehen, erzeugt werden können. Ohne dass wir zu diesem speciellen Zweck ein Wunder benöthigen, dürfen wir aus der befruchtenden Vermischung öliger und zuckerhaltiger Derivate der Cellulose mit dem unorganischen Harnstoff des Ur-Meeres die Entstehung elektrisch lebendigen, weil Wasserstoff in chemischer Spannung enthaltenden, animalischen Vitellins unserer Vorstellung nahebringen, wie die folgende Skizze versuchen will.

Zunächst gattete sich der emporbrodelnde Schaum des elektrischen Erdwasserstoffs mit dem aus kohlensaurem Ammoniak und Kalkfelsen gezeugten jungfräulichen Kreide- und Kieselsäure-Brei, indem zwei Atome Wasserstoff, zu einem Atom kohlensaurem Kalk addirt, ameisensauren Kalk lieferten.

Ich wiederhole: Elektrischer Wasserstoff vermählte sich mit der an Kalkerde gebundenen Kohlensäure und verwandelte beide in ameisensauren Kalk:

$$HH, COO, CaO.$$

Da wir auf diesem Fundament weiterbauen, ganze Wälder auf demselben errichten und Löwen und Tiger daraus machen wollen, aus den Wäldern nämlich, so

müssen wir mit aller Vorsicht prüfen, ob unser Fundament auch tragekräftig und nicht vielmehr eitel Trug sei.

Dass wir ein Truggespenst hinstellen, darf solange geglaubt werden, als wir nicht mathematisch das Gegentheil beweisen, das heisst, solange als wir nicht nachweisen, dass der Geist, dem wir die Fahne in die Hand geben, in gediegener Weise mit Fleisch und Bein umkleidet sei.

Es steht uns in dieser Beziehung entgegen, dass die Chemie behauptet, Ameisensäure bestehe aus Kohlenoxyd und Wasser: HHO,CO, weil Schwefelsäure sie in diese beiden Substanzen zerlegt. In Wirklichkeit aber muss vielmehr diese Thatsache dahin gedeutet werden, dass durch die 4 negativen Atome der Schwefelsäure SOOO die beiden Wasserstoff-Atome der Ameisensäure in so energische Spannung versetzt werden, dass sie der Kohlensäure ein Sauerstoff-Atom entziehen, mit anderen Worten: das Kohlenoxyd ist in der Ameisensäure keineswegs als präexistirend anzusehen, sondern es wird erst durch innere Reduction erzeugt. In Uebereinstimmung mit diesem Sachverhalt stehen folgende Betrachtungen: —

1. Absolute Ameisensäure und trockenes Chlorsilber liefern nicht etwa Silber, Wasser, Chlor und Kohlenoxyd, sondern Silber, Chlorwasserstoff und Kohlensäure. Ebenso liefert Chlorgold (nicht zu verwechseln mit chlorwasserstoffsaurem Goldoxyd) mit Ameisensäure: Gold, Chlorwasserstoff und Kohlensäure.

2. Der für die Ameisensäure von der Chemie in Anspruch genommene Charakter eines Monoaldehyds der Kohlensäure kann keine andere Bedeutung haben als wie der Charakter aller übrigen Aldehyde, nämlich das Vorhandensein von leicht oxydirbarem, reducirend wirken-

dem, elektrisch gespanntem Wasserstoff, so dass die scheinbare Entstehung der Aldehyde aus Alkoholen, durch passiven Wasserstoff-Fortgang, vielmehr eine active Absorption von passivem Sauerstoff unter innerer Anhydridbildung darstellt.

Nicht: $C_2 H_6 O$ minus $H_2 = C_2 H_4 O$, sondern:

$C_2 H_6 O$ plus $O = C_2 H_4 O$ plus $H_2 O$.

3. In einem frischen Brei aus Chlorcalcium- und Soda-Lösung addirt sich nascirender, das heisst auf engem Raum befindlicher und deshalb elektrisch hochgespannter Wasserstoff, welcher durch Eintragen von Kaliummetall aus dem Wasser freizuwerden im Begriff stand, noch heute mit dem kohlensauren Kalk zu ameisensaurem Kalk.

4. In heissen Mineralwässern, wo elektrisch erregter Wasserstoff zu Tage will, addirt er sich mit der Kohlensäure, wenn er durch die Gegenwart von elektopositiven Basen unterstützt wird, ebenfalls noch heute zu ameisensaurem Salz.

Wir stehen also wirklich auf felsenfestem Boden, und wenn auch immerhin ohne Weiteres zugegeben werden darf, dass auch aus Kohlenoxyd und Wasser bei Gegenwart von Alkalien unter Anwendung von Hitze thatsächlich ameisensaure Salze erzeugt werden können, so beweisst dies doch eben nur, dass die elektopositive Spannung des Wasserstoffs innerhalb des Wassers noch keineswegs abgetödtet, sondern vielmehr im Falle der doppelten Unterstützung durch Wärme einerseits und sonstige elektropositive Substanzen andrerseits jederzeit in Action zu treten bereit ist, indem sie indifferenten Substanzen, wie eben Kohlenoxyd ist, eine polare Richtung gibt:

HHO,OC.

Ganz dasselbe geschieht ja durch das Zusammenwirken der basisch disponirten Cellulose mit Kohlensäure und Wasser unter Einfluss des Sonnenlichts zu jeglicher Stunde.

Dass hiernach unsere heutige organische Chemie, ohne dass die Thatsachen darum sich ändern, ihre theoretischen Gesichtspunkte radikal modificiren und eine Menge wunderlichen Ballast über Bord werfen muss, ist nur eine Frage der Zeit. Wir dürfen verlangen, dass man uns nicht Dinge vortrage, die in der Wirklichkeit gar nicht existiren und deren erdichtete Phlogiston-Gespenster die einfachste Sachlage in's Ungeheuerliche verkehren. Insbesondere soll man uns nicht länger sagen, dass der Charakter der Fettsäuren, die sich sämmtlich von der Ameisensäure ableiten lassen, davon abhängig sei, ob ein Atom H oder die Gruppe HO durch $CH_3$ ersetzt sei, denn dies ist pure Erfindung. In Wirklichkeit kommt es vielmehr einfach darauf an, ob nach Absorption von Kohlensäure und Wasser entweder 3 oder 4 Atome Sauerstoff zur Ausscheidung kommen.

Nachdem wir auf solche Weise erfahren, dass, was kein Mensch a priori glauben sollte, unsere moderne Chemie stellenweise in pechkohlrabenschwarzer Nachtnerumtappt, kehren wir vertrauensvoll und beruhigt zu unserem felsenfesten Fundament, zum ameisensauren Kalk zurück.

Sechs Atome desselben zerfielen zu einem Atom Kalkerde-Cellulose, fünf Atomen Calciumsuperoxyd und einem Atom Wasserstoffsuperoxyd, 2H2O. Die beiden letzteren Produkte ergaben mit 6 Atomen Kieselsäure wasserhaltigen kieselsauren Kalk und Sauerstoff:

5 Ca O, H H O, 6 Si O O plus 6 O.

Sofort trat nunmehr die neugeborene Kalkerde-Cellulose Ca O, 6 C 10 H 5 O ihre Mission an, die darin besteht, mit jedem Athemzug Verwandlungen einzuleiten, und zwar allein durch den Umstand, dass sie, die durch ihren Wasserstoff-, Kohlenstoff- und Calciumgehalt selber bipolar, wenn nicht gar multipolar ist, die Pole anderer binärer Verbindungen kraftvoll umzukehren vermag.

Um dieses klar hinzustellen, genügt es, das kohlensaure Wasser als Grundlage zu nehmen. Es hat nämlich die Kohlensäure, C O O, einen positiven und einen negativen Pol, und das Wasser, H H O, ebenfalls, jedoch bei der Kohlensäure hat der negative Pol, im Wasser hingegen der positive Pol das numerische Uebergewicht. Jetzt können sich die beiden Substanzen mit einander vereinigen und stabförmig ausstrecken, C O O, H H O, so dass der positive Pol des Wassers sich unmittelbar an den negativen Pol der Kohlensäure anschliesst, und der Gesammtstab, gleich den einzelnen Theilen, wiederum einen positiven und einen negativen Pol aufweist, während die innersten Elemente im Gleichgewicht stehen. Oder aber die Stabform kommt nicht zu Stande, weil die Richtung, die seinen Bestandtheilen von anderweitigen Nachbarpolen gegeben wird, eine Abänderung erleidet, sodass sich die beiden Einzelstäbe, wie wenn der Gesammtstab zusammengelegt wäre, mit ihren gegensätzlichen Polen berühren. In diesem Falle ist die elektrochemische Spannung aufgehoben und die astatische Gruppe überaus leicht spaltbar geworden, z. B. zu Kohlenoxyd und Wasserstoffsuperoxyd, oder auch, was damit gleichbedeutend ist, zu Ameisensäure und Sauerstoff.

$$\frac{COO}{OHH} = \frac{C}{O} \Big| \frac{OO}{HH} = \frac{C}{O} \Big| \frac{O}{HH} \Big| O$$

Je nachdem nun Wasserstoffsuperoxyd. das heisst Wasser und Sauerstoff, oder vielleicht blos Sauerstoff oder blos Wasser, oder blos Kohlensäure, oder auch blos Kohlenoxyd, oder letzteres mit Wasser vereinigt als Ameisensäure, oder Kohlenoxyd und Kohlensäure mit einander als Oxalsäure, absorbirt oder im Gegentheil sekretirt werden, kann aus kohlensaurem Wasser und Kalkerde-Cellulose theils durch Addition oder Subtraction, theils durch Cohobation oder auch im Gegentheil Spaltung, das unabsehbare Heer organischer Substanzen erzeugt werden.

Hierauf allein beruht das ganze Geheimniss des Aufbaus jeder Art stickstofffreier Verbindungen. Wie unendlich erweitert aber noch die Combinationen durch Hinzutritt von Stickstoff werden müssen, liegt auf der Hand.

Dazu kommt noch in Betracht, dass die Elemente der Kalkerde-Cellulose, $CaO, C_6H_{10}O_5$, schon an und für sich eine bedeutende Zahl verschiedenartiger polarer Combinationen zulassen, insofern als Calciumsuperoxyd oder Kohlenwasserstoff den positiven Pol bilden können und die innere Reihenfolge zwischen dem übrigbleibenden Elemente der abänderndsten Mannichfaltigkeit unterworfen sein wird, sodass verschiedene Arten von Cellulose mit verschiedener elektrochemischer Spannung vorausgesetzt werden müssen, wie es verschiedene Zucker- und Eiweiss-Arten giebt.

Dass die zersetzende Chemie nach Tödtung der Cellulose, das heisst: nachdem sie derselben durch Salzsäure den Kalk und durch Kali das Silicium entzogen hat, welches beides sie bis zum heutigen Tage als nebensächliche

inkrustirende Substanzen anzusehen beharrt, dass sie, sage ich, nach solcher Abtödtung, in allen Cellulose-Leichnamen gleichförmig $C_6H_{10}O_5$ vorfindet, das kann uns nicht im Geringsten beirren, denn auch die verschiedensten Thier-Cadaver liefern gleiche Zersetzungsprodukte. Wir wollen nur noch sagen, dass in einer solchen Gruppe, unter Berücksichtigung der verschiebbaren Stellung der positiven Elemente, eine geringe Erwärmung und selbst schon blosse Wasserzufuhr, welche den Wasserstoff-Elementen zum numerischen Uebergewicht verhilft, das Gleichgewicht nach sehr verschiedener Richtung in's Schwanken bringen kann und den nach physikalischen Gesetzen eingesogenen Inhalt der Zelle wesentlich abweichenden Spaltungen unterwerfen muss, also dass die Eichbaum-Cellulose andere Produkte und Gestalten hervorbringen wird als z. B. die Cellulose des Apfelbaums.

Hiernach erblicken wir in dem beobachteten Rotiren und Circuliren des Zelleninhalts, welches man einer specifischen Lebenskraft der Zelle bisher zugeschrieben hat, nichts als ein mathematisch-gesetzmässiges Ablaufen elektrochemisch-physikalischer Processe, welche durch das Zusammenwirken von Phytotomie und Phytochemie aus dem Grunde nicht ihre Enträthselung finden konnten, weil man den Wasserstoff als spannenden Faktor in seine Rechte einzusetzen bisher versäumt hat. Und jetzt wollen wir zusehen, welche überraschenden Wirkungen die Cellulose im Einzelnen zu vollbringen vermag.

Da finden wir denn, dass sie zunächst ihr eigenes polares Produkt, nämlich ihr gleichartiges Selbst. durch einfache Wasseraufsaugung in Zuckerkalk umzuwandeln vermag. Das aufgequollene Gerstenkorn schmeckt süss.

Wenn aber aus dem Zuckerkalk zu neuer Cellulosebildung die Kalkerde und ein Atom Wasser ohne Aufhören herausgenommen werden, wie in jungen Wurzelknollen beständig geschieht, so wird geschichtetes Stärkemehl von dem rotirenden Zelleninhalt aufgespeichert. Sollte hiergegen die Cellulose verschlossene Thüren finden, um 6 Atome Sauerstoff freizulassen, welche sie aus Kohlensäure und Wasser sekretirte, so vertheilt sie dieselben auf zwei Stärkemehl-Atome und nimmt dafür im Ganzen ein Atom Wasser heraus. Auf diese Weise gelangen wir im dickschaligen Apfel zu drei Atomen Aepfelsäure, welche sich mit einem Atom Kalkerde zu einem sauren Salz vereinigen können.

Wenn aber umgekehrt die Cellulose dem Stärkemehl ein Atom Wasser hinzufügt und aus der gebildeten Gruppe vier Atome Sauerstoff freigiebt, so erhalten wir Capronsäure, 6 C 12 H 2 O, als diejenige Fettsäure, welche der Cellulose am nächsten steht. Alle folgenden homologen Säuren bilden sich dann Schritt vor Schritt durch regelmässige Absorption von einem Atom Ameisensäure unter Secretion von zwei Atomen Sauerstoff. Die zweitnächste dieser Säuren ist mithin die Caprylsäure, 8 C 16 H 2 O, von welcher wir durch stete Wiederholung des Vorgangs endlich zur Stearinsäure, 18 C 36 H 2 O, gelangen. Tauscht letztere gegen Aufnahme eines Glycerinalcohols 2 Atome Wasserstoff um, so gewinnen wir die Oelsäure, 18 C 34 H 2 O. Von dieser können sich drei Atome polymerisiren und mit drei Atomen Kohlensäure und sechs Atomen Wasser verbinden, indem sie gleichzeitig sechs Atome Wasserstoffsuperoxyd 6 ($H_2 O_2$) unter dem Einfluss der sie umschliessenden Cellulose zur Ausscheidung bringen. Das Resultat ist Oelsäure-Triglycerid, 57 C

104H6O, oder fettes Oel. — Treten hiergegen aus dem Grundmaterial der Stearinsäure anstatt zwei Atome Wasserstoff vielmehr zwei Atome Wasser heraus, so erhalten wir nach der Formel der Terpene $C_nH_{2n}O_2$ minus $2(H_2O)$ ein ätherisches Oel.

Cellulose, Zucker, Amylum, fettes und aetherisches Oel und freie vegetabilische Säure, diese Substanzen mussten wir aus dem ameisensauren Kalk mathematisch ableiten, um die Möglichkeit der mechanischen Erzeugung chlorophyllhaltiger Pflanzen darzuthun.

Es entstand nämlich zunächst in den Felsenklüften, von dichtem Nebel gegen grelles Sonnenlicht geschützt, auf feuchtem, warmem Boden in feuchtwarmer Atmosphäre auf üppigste Weise aus den Wasserstoffbläschen im kohlensauren Kalkbrei, mithin aus dem ameisensauren Kalk, noch vor den Coniferen jene Cellulosensubstanz, welche mit dem Prothallium der Farnkräuter identisch ist.

Ihr Rhizom nahm phosphorsauren, kohlensauren, schwefelsauren Kalk und Kieselsäure aus dem Erdboden auf, wovon Aspidium filix mas noch heute den Beweis liefert, und sammelte zwar nicht Aepfelsäure, aber Gerbsäure, Stärkemehl, Zucker, fettes und ätherisches Oel in seinen Behältern, wie dieses Alles in Filix mas heute noch vorhanden, so dass von blossen Phantasien keine Rede ist.

Kein Winter unterbrach das Wachsthum ihrer Wedel. Die Kräuter wurden zu Bäumen und die Baumfarne zu Wäldern. Die Wälder aber versanken mit ihrer Last in die unter ihnen zerbrechende Gesteinsrinde, welche ihre Leiber zu Steinkohle umschuf, nachdem sie aus denselben den Zuckersaft sammt Oelsäure-Triglycerid herausgepresst, die sich mit den über den untersinkenden

Farnkrautwäldern zusammenschlagenden Wogen vermischten, die Harnstofflauge des Meerwassers befruchtend.

Wirklich lassen sich in ölsaures Glycerid oder dessen Spaltungsprodukte (Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure, Buttersäure, Capron-, Capryl-, Caprinsäure u. s. w.) nebst Zucker, essigsaurem Eisen, phosphorsaurem Kalk und Schwefelammonium einerseits, sowie in Harnstoff nebst Harnsäure andrerseits, — welche letzteren beiden Substanzen sich demnächst, unter dem Einfluss wasserstoffentziehender oxydirter Produkte oder aber des Sauerstoffs der Luft, zu koklensaurem Ammoniak regeneriren, sämmtliche Eiweissstoffe zerlegen. Die aufgezählten Substanzen müssen daher, wennschon allerdings in verschiedenartig wechselnden Combinationen, die allgemeine Grundlage der Eiweissstoffe bilden, weil, wie wir zum dritten Mal hervorheben, aus dem Fass nichts anderes herauskommen kann, als was hineingethan ward.

Wir begreifen demnach, wie im lauen, elektrisch erregten, harnstoffgeschwängerten, mit süssem Farnkrautextrakt bereichertem Wasser, in welchem auch schon Tange wuchsen, die Eiweissarten der Würmer und Mollusken, welche keinen Schwefel enthalten und deshalb keinen Hornstoff, sondern nur Elastin besitzen, als erste Thierkeime entstehen und vegetabilische Nahrung finden konnten, demnächst aber unter Benutzung von doppeltkohlensaurem Kalk das unabsehbare Heer der Conchylien auftrat.

Indessen, um Schwefel enthaltendes Eiweiss zu bilden, dazu war das vorhandene Material noch nicht ausreichend. Dazu bedurfte es vielmehr, dass über den versunkenen Farnkrautwäldern der von den verwitternden

Gebirgskämmen abgelöste Sand und Schieferschlamm nebst Schwefelkies eine Decke ausbreiteten, in welcher schattige Cypressen- und Pinienhaine, Wälder von Fächerpalmen und Kampherbäumen (sie bilden die Braunkohle) Wurzel fassen konnten.

Die Ameisensäure, welche von den Nadeln der Coniferen sekretirt wurde, lieferte flugbedürftigen Schmetterlingen im Raupenzustand spannendes Material, das süsse Produkt der Dattelpalme ernährte Bienen und Ameisen, welche durch die aus dem Zucker zurückerzeugte, wasserstoffgespannte Ameisensäure zu rastloser Thätigkeit verurtheilt wurden. Hiergegen war das duftige, wasserstoffreiche ätherische Oel der immergrünen Lorbeer-, Zimmt- und Kampferbäume die Wonne von Myriaden blitzschneller Insecten, denen jetzt die luftbewohnenden Kolibris und die baumbewohnenden befiederten Sänger, lecithinbedürftig, in den reinen Lüften jubilirend nachjagten.

In den Weiden- und Erlengebüschen der Sümpfe (an der Braunkohlen-Formation participirend) gedieh, befruchtet durch das Grubengas und den Schwefeleisengehalt der aus den versunkenen Cypressenwäldern gebildeten Braunkohle, das Eiweiss für Süsswasserfische, Schwäne, Taucherenten und Sumpfvögel, aber auch für Schlangen, Schildkröten, Riesenfrösche und Salamander, sämmtlich in der Braunkohle als Fossilien nachgewiesen.

Im Meere aber tummelten sich die Knorpelfische, welche Mollusken und Würmer in reichlicher Menge als Nahrung vorfanden.

Am Kaukasus hingegen, dessen Kettengebirge durch die entweichende Mondmasse emporgehoben und mit der zurückbleibenden Trachytlava übergossen worden waren, hatten inzwischen die von den hohen Bergspitzen herab-

rieselnden Wassermengen die Lavafelder verwittert und zu unabsehbaren üppigen Weidetriften umgeschaffen. Hier gedieh der Reis in überschwänglicher Fülle, aber Elephant und Nashorn bedurften riesiger Leiber, um aus dem eiweissarmen Reiskorn und Reisstroh ihr gleichartiges Eiweiss zu gewinnen.

Erst dann, als Eichbäume, Ahorn, Wallnuss- und Obstbäume wuchsen, und Kräuter und Laubwaldungen die Athmosphäre gänzlich von Kohlensäure gereinigt hatten, welche mit Ameisensäure und Kalk verbunden, als oxalsaurer Kalk im Zellgewebe ihrer Blätter abgelagert ward, den Raupen ein erwünschter Frass, um sich spannende Ameisensäure daraus zu verschaffen, und als demnächst der phosphorsaure Kalk den Getreidearten und Hülsenfrüchten zu Statten kam, für welche Kaukasien noch heute mit seinem Reichthum an Gerste, Weizen, Roggen, Hafer, Hirse, Linsen, Bohnen und Erbsen, Dank dem Lava zurücklassenden Mond, an Fruchtbarkeit nicht seines Gleichen hat, erst dann konnten nach dem Nashorn und Elephanten die anderen, nicht auf Blut angewiesenen Eiweissarten sich entwickeln.

Ausser den von Alpenkräutern sich nährenden Steinböcken und Gemsen, Hirschen, Schaafen und Rindern, trat auch das edle Ross auf die Bildfläche, und die Vorfahren unserer selbstständigen Rasse besiedelten den Fuss des Ararat, nachdem schon lange vor ihnen das Paradies der pflanzenfressenden Säugethiere und körnerpickenden Vögel durch Marder, Füchse, Bären, Panther und Tiger, das Paradies der Süsswasserfische durch die Pelikane, das Meeresparadies durch die Haie, das Paradies der Lüfte durch Geier und Adler zerstört war.

Aber die ammoniakalischen Holzessigprodukte der

harzigen und eiweisshaltigen Braunkohlenformation liegen für sie Alle ohne Ausnahme in wechselndem Verhältniss ihrer gemischten Eiweisssubstanz zu Grunde, um Lecithin und Albumin zu Vitellin zu vereinigen.

Wem es nun deprimirend sein sollte, sich vorzustellen, auch der Mensch sei aus Harnstoff und Holzessig hervorgegangen, der darf statt dessen auch das geistigere Theil erwählen und die Ursubstanzen Knallsäure, Ameisensäure und Grubengas in Anspruch nehmen, wodurch aber für die letzten Derivate nichts verändert wird.

Uebrigens werden wir hierbei nolens volens an die rührende Klage des alten Kirchenvaters Chrysostomus oder Augustinus erinnert: »Intra faeces et urinam nascimur«. Diese Klage ist in keiner Weise begründet, enthält vielmehr eine vollständige Umkehrung der Sachlage.

Zunächst und vorläufig sind doch wohl ohne Zweifel wir Alten die Hauptsache, und die Jungen kommen erst, als von uns abhängig, in zweiter Reihe in Betracht. Wir müssen deshalb, auf uns Alte bezüglich, vielmehr sagen: »Ubi crescimus, id est: ubi albumen nostrum comparamus, ibi faeces et urinam expellimus.« Nun lässt sich in der That kein schicklicherer als dieser gemeinsame Platz jemals erdenken, da doch das absorbirende Vitellin, als es noch keine Geräthe besass, seine sekretorische Thätigkeit nothwendig in unmittelbarster Nachbarschaft ausüben musste. Aus welchem Grunde aber hätte wohl später eine Aenderung dieser äusserst zweckmässigen Sachlage eintreten sollen? Es musste beim Sacrum verbleiben.

Wir haben nun schon oben gelegentlich angedeutet, dass, wenn auch die elektrische Kraft des Erdwasserstoffs jetzt nicht mehr in umfangreicher Weise thätig ist, um

neue Organismen aus den Elementarstoffen zu erzeugen, dennoch seine lebenerweckende Eigenschaft noch heute beständig wirksam sei. Dieselbe hat jetzt nur ihren Sitz direkt in das Innere der Organismen verlegt, wo unser Auge sie am eigenen Leibe in Gestalt eines hochentwickelten elektrischen Nervenapparats erblickt. Was an diesem allein elektrisch ist, können nur abwechselnd durch Wasserstoff und Kohlenstoff erzeugte bipolare Verbindungen mit Sauerstoff und Stickstoff sein, welche als Lecithin eine durch Glycerin-Phosphorsäure angesäuerte Kette von galvanischen Elementen bilden.

Dass ein solcher elektrischer Apparat Spuren von dem Wasser des Blutstroms zu zersetzen vermag, ist ja wohl klar; wenn aber dieses der Fall ist, so kann kein Zweifel darüber bestehen, dass die durch Elektrolyse stets neugeborenen Mengen Wasserstoff, die wir in der Lungenausdünstung und in den Darmgasen direkt nachzuweisen vermögen, auch innerhalb der von dem Fasernetz des Sympathicus eng umstrickten Blutgefässe die polare Gruppirung der eiweisskonstituirenden Substanzen proteusartig beständig verschieben und in diesem Sinne fortgesetzt urzeugend wirken werden, wohingegen der bei der Elektrolyse gleichzeitig auftretende Sauerstoff bei Weitem nicht ausreicht, den beträchtlichen Kohlenstoffgehalt des zuckerhaltigen Albumins zu verbrennen, so dass wir vielmehr auf beständige Sauerstoff-Zufuhr von aussen angewiesen sind.

Zum guten Glück stehen Absorption und Sekretion der Pflanzen und Thiere in diametralem Gegensatz. Die Pflanze verzehrt Kohlensäure und Harnstoff, indem sie für jedes zu Cellulose verbrauchte Atom Kohlensäure zwei

Atome Sauerstoff zurückgiebt, zugleich aber Zucker und Eiweiss aufspeichert.

Wir im Gegentheil verzehren die Sekrete der Pflanze: Eiweiss, Zucker und Sauerstoff und sekretiren dafür das, was die Pflanze verarbeitet: Harnstoff und Kohlensäure.

Wie beträchtlich unser Sauerstoffbedarf sei, erfahren wir, wenn wir von den Elementen des Eiweiss: 144 C, 18 N, 112 H, 44 O, 18 Atome kohlensaures Ammoniak und 18 Atome Wasserstoff in Abzug bringen, welche sich zu 24 Wasser, 3 Harnstoff und 3 Harnsäure addiren. Es verbleiben dann ausser 8 Atomen Sauerstoff, die an 2 Atome Eisen und 1 Atom Phosphor gebunden sind, noch immer 40 H, 126 C, welche zu ihrer vollständigen Oxydation 272 Atome O benöthigen würden, wenn nicht die Produkte der Leber: Glykogen, Glycocholsäure und Taurocholsäure, als hauptsächlich in Betracht kommend, wegen ihres geringen Sauerstoffgehalts unseren Bedarf herabsetzten und überhaupt bei unzureichender Sauerstoffzufuhr bis zu gewissem Belang als Regulatoren zu fungiren im Stande wären.

Immerhin bleiben wir von der Pflanzenwelt wegen ihrer sämmtlichen Sekretionen dauernd abhängig, hinsichtlich des Zuckers wegen seines Kohlenstoffgehalts zur Unterhaltung unserer Leibeswärme, hinsichtlich des Sauerstoffs, um die Kohle eben zum Brennen zu bringen und zuletzt hinsichtlich des Eiweiss als eines wasserstoffgespannten Tonikums, welches behufs ununterbrochener Erhaltung der Elektricität unserer Nerven einer beständigen Strömung, einer beständigen Erneuerung, einem beständigen Stoffwechsel unterliegt, da die Spannung des Wasserstoffs seine Oxydation gesetzmässig zur

Folge hat, mithin seine wirkliche Verzehrung stattfindet, welche ununterbrochen Ersatz verlangt, was wir eben mit »Stoffwechsel« bezeichnen.

Wir nähern uns dem Schluss. — Soll die theoretisch gefundene Wahrheit, dass Eiweissstoff als das eigentlich absorbirende und lebendige Princip aller Thierkörper in Anspruch zu nehmen sei, sich probehaltig erweisen, so muss der Beweis auch dadurch zu erbringen sein, dass Alles, was Eiweiss leblos macht oder in Verlust bringt, zugleich das gesammte thierische Leben gefährden müsse, und dieses sehen wir in der That nach allen Richtungen hin bestätigt.

Zunächst wirken sowohl erniedrigte wie erhöhte Temperatur lähmend und tödtend auf unser Bluteiweiss, wie auf unser Leben ein; sodann aber ist auch ganz dasselbe von Seiten jener chemischen Substanzen der Fall, welche das Eiweiss unlöslich machen, dahin gehören unter anderen: Gold, Silber, Quecksilber, Blei, Chrom und Thonerde, daher denn diese Substanzen, welche mit Wasserstoff keine Verbindung eingehen, naturgemäss zum Aufbau unseres Leibes keine Verwendung finden. Unter ihnen müssen wir eine Substanz wit Fleiss hervorheben, weil ihr der Charakter eines Giftes bisher noch nicht zuerkannt worden ist, das ist die Thonerde.

Welche weittragenden Wirkungen dieselbe in auflöslicher Form als Alaun hervorbringt, kann man daraus ermessen, dass derselbe mit allen thierischen und vegetabilischen Membranen, daher auch mit allen Gespinnstfasern, sich begierig verbindet, dass er die thierische Haut in Leder umwandelt, dass ein Theil Alaun aus hundert Theilen Milch den Käsestoff niederschlägt, und zwei Gramm Alaun hinreichen, um das gesammte Eiweiss

eines Hühnereies zu coaguliren. Alaun wirkt ferner durch seine Bestandtheile Schwefelsäure und Thonerde in doppelter Weise zersetzend auf den phosphorsauren Kalk und die Uramide des Bluteiweiss. Es verursacht demgemäss seine, wenn auch nur wenige Gran betragende, tägliche Einführung in den Verdauungskanal, durch accumulirte Gewebsfaserverhärtung, nach wenigen Monaten Constipation, Blähungen, Dyspepsie, Lähmungserscheinungen der vom Plexus coeliacus unmittelbar entspringenden Verzweigungen des Nervus sympathicus mit dem Resultat von Magenkrebs, Leber-Entartung, Milzanschwellung, Eingeweidelähmung, fieberhaften Zuständen aller Art, Auszehrung u. s. w. Denn dass, ebensogut wie das Bluteiweiss, auch das Eiweiss der in der Mucosa gelagerten Nerven-Papillen, d. h. der Pacinischen Körperchen im Mesenterium, von der Coagulation betroffen werden muss, wird wohl Niemand bezweifeln, der einmal das so sehr empfindliche flüssige Lecithin der Medulla spinalis aus einem abbrechenden Eidechsenschwanz schon durch blossen Luftzutritt vor seinen Augen fadenförmig gerinnen sah.

Wir begreifen darum, wie die Gesundheit der Nordamerikaner, denen sonst die schönste Zukunft gehören würde, durch den Umstand, dass fast alle bei ihnen gebräuchlichen Backpulver Alaun enthalten, systematisch zu Grunde gerichtet werden muss, wenn nicht von Seiten des Kongresses in Washington ein Gesetz, dass jeder Fabrikant gehenkt werden solle, der zur Bereitung von Baking powder Alaun verwendet, früher oder später zur Annahme gelangt. Freilich könnten dann in den Vereinigten Staaten nicht mehr so viele Apotheker ihr Leben fristen, die hauptsächlich durch den Verkauf von »ape-

rient, laxative, cathartic, antibilions and liver pills« bestehen, für welche specielle Fabriken in Betrieb sind.

Ich weiss sehr wohl, dass Viele des Glaubens sind, der Alaun könne, weil er schon mit dem Klebergehalt des Getreidemehls eine unlösliche Verbindung eingeht, ohne Schaden für die Gesundheit, zum Backpulver Verwendung finden; indessen die das glauben, befinden sich im Irrthum, weil die Kleberverbindung durch die chloropeptische Säure des Magens wieder zerlegt und die Thonerde demnächst auf seiner Eiweiss-Schleimhaut niedergeschlagen wird, und ganz so wenig wie mancher glaubt, ist dies keineswegs, denn man rechnet auf 30 Pfund Mehl etwa 1 Pfund Backpulver, welches circa ein viertel Pfund Alaun enthalten kann, so dass auf jede 100 Gramm Brot circa ein halbes Gramm Alaun entfallen. Wie wenig dies auch Manchem erscheine, wenig zu wenig macht endlich einen grossen Haufen, und die Statistik der mit Tod auslaufenden Krebsleiden in den Vereinigten Staaten macht den Gegenstand zu einem sehr ernsten. Es verstarben beispielsweise vom 1. Juli 1878 bis 1. Juli 1879 im Staate New-Jersey, der eine Gesammtbevölkerung von 1 020 584 besitzt, 7919 Kinder unter 5 Jahren und 11 616 Individuen über 20 Jahre. Von 5 bis zu 20 Jahren war die Zahl der Todesfälle 1905. Nun befanden sich unter den 11 616 Todesfällen der Erwachsenen 378 an Krebs, mithin 3 Procent. An Verdauungsleiden und Eingeweide-Entartung starben 1041, fast 10 Procent, an Auszehrung (Consumption) 2788. Das sind erschreckende Ziffern.

Der Nordamerikaner ist, abgesehen von den Farmern, welche selbst backen, im Allgemeinen bleich und hager; und wieviel auch hierzu die rastlose Thätigkeit der ehrgeizigen und freiheitsstolzen Nation beitragen möge, für

welche der aufdringliche Newyorker Strassenjunge begreiflicherweise ebensowenig als Repräsentant angesehen werden darf, wie etwa der berüchtigte Berliner Strassenjunge für die deutsche Nation oder der zerlumpte Lazzarone für die kunstbeflissenen Italiener, einen nicht unbedeutenden Antheil an der durchschnittlich bleichen Gesichtsfarbe muss man den gewerbsmässigen Bäckern zur Last legen, welche schlechtes Backpulver verarbeiten. Das richtige Recept zum Backpulver besteht aus einer Mischung von 80 Gramm Natronbicarbonat und 180 Gramm Cremor tartari, aber nur wenige Firmen bereiten es auf diese Art; die Mehrzahl ersetzt den Cremor tartari theilweise oder gänzlich durch Alaun, weil derselbe nur etwa den zehnten Theil soviel kostet wie Cream of tartar. Die nachstehend genannten Marken enthielten bei der chemischen Untersuchung keine Spur Cremor tartari: Patapsco's Baking powder mit 20 Procent gebranntem Alaun, Andrews' mit 22 1/2 Procent, Dooley's Standard Baking Powder mit 26 1/2 Procent und das mit dem schönsten Namen, das »Carm« baking powder, hatte netto 30 Procent Alaun. Ausserdem betrug der Zusatz an billiger Oswego-Stärke bis zu 57 Procent.

Nur wer jemals in Newyork, Jersey City, Boston oder Chicago die täglichen Wagenladungen von Baking powder ein- und aufladen sah, oder wer bei den unzähligen Grocers die hochaufgestapelten Fünfpfundbüchsen von Baking powder zu mustern Gelegenheit hatte, der allein kann sich eine Vorstellung machen von dem, ich möchte sagen, endemischen Gebrauch des Backpulvers in den Vereinigten Staaten und von der aus alaunhaltigem Backpulver für die ganze Nation resultirenden Gesundheitsschädigung. Dixi et salvavi animam meam.

Und hieran schliesst sich nun zweckmässigerweise die Frage an, was da als Gegensatz geschehen muss, um das menschliche Leben zu erhalten und zu verlängern; denn dass solches bis zu gewissen Grenzen möglich ist, kann ja nicht in Frage stehen. Aber das können wir nicht in diesem Schlusskapitel so kurz nebenher abhandeln. Es bildet vielmehr eine ganz selbstständige Materie, und diese verlangt, gleich der reifgewordenen Zelle, ihre Abstossung und gesonderte Pflege in einer neuen Schrift mit neuen Kapiteln, und der Titel dieser Schrift wird lauten müssen: Neue Makrobiotik oder die Kunst, das Leben zu verlängern.

Was unsere gegenwärtige Materie betrifft, so können wir sie nicht verlassen, ohne noch einen Rücklick auf den Makrokosmus zu thun, indem wir, unabhängig vom Pentateuch, uns etwas schüchtern fragen: Wie stand es um den allerersten Weltanfang? — Merkwürdigerweise kommen wir im Verlauf des Nachdenkens über diese Frage zu ganz demselben Resultat, wie die Bibel: »Im Anfang war das Wort, und das Wort war bei Gott, und Gott war das Wort«. Nämlich Mathematik und Logik verlangen gemeinschaftlich das Folgende:

Die Welt ist wirklich da; das ist nicht zu leugnen. Und da sie relativ-leblose Dinge enthält, die sich sogar von uns schwachen Menschen regieren lassen, so haben sich wenigstens diese leblosen Gegenstände unter allen Umständen nicht selbst erschaffen, sondern sind erschaffen worden. Nun aber erweist sich jede Grenze zwischen Leben und Leblosigkeit als vollständig illusorisch, denn auch das Relativlebendige sehen wir vergehend und hinsinken, mithin ist auch dieses nicht selbstlebend, sondern gehört mit zum Erschaffenen.

Ist aber unter solchen Umständen Alles was wir sehen, das heisst die ganze Welt, erschaffen worden, so hat es einen Zeitpunkt gegeben, in welchem sie eben noch nicht erschaffen war. Mithin ist sie wirklich aus dem Nichts erschaffen, und unsere Vernunft, ohne dass sie über die ihr gesetzten Grenzen zu schreiten versucht, wünscht sich die Frage zu beantworten, in welcher Weise sie aus dem Nichts hervorgerufen ward; und dabei kommen wir denn eben zu der Erkenntniss, dass jenes Bibelwort buchstäblich Recht hat.

Wir begreifen nämlich ganz gut, dass mit dem Dasein einer Gotteskraft alles Erforderliche gegeben war, denn wir haben damit das Seiende gegenüber dem Nichtseienden, das heisst zwei wirkliche Gegensätze, im Verhältniss des Unendlichen zu Null. Dass das Unendliche gegenüber dem Nullpunkt die Allmacht darstellt, ist einfach logisch. Aber solche Allmacht Gottes würde bedeutungslos gewesen sein, wenn sie sich nicht dokumentirt hätte. Um mit sich selbst in Harmonie zu stehen, musste das Bewusstsein der Allmacht eine allmächtige That als Echo haben. Und solche ewig allmächtige That bestand eben in der Erweckung eines solchen Echos aus dem Nichtseienden.

Dieses Nichts, der mathematische Punkt, das einzige der Gottesmacht gegenüberstehende Gegensätzliche, wie negativ auch immer, wurde von Gott »angesprochen.«

Und das erste und letzte und einzige und ewige Wunder geschah: der Punkt »antwortete«.

Er erbebte und erzitterte und trat feuerflammendvibrirend aus seinem Nichts heraus und sprach gehorsam: Hier bin ich!

Und Wunder über Wunder! Er sprach es zur selben

Zeit in allen Tönen. Er sprach es im Grundton, in der Tonica, das war der Wasserstoff mit dem Gewicht 1. Er sprach es auch in der Secunde, Terz, Quarte und Quinte, aber diese sind auf Erden nicht vorhanden, sondern anderen Sternen zugefallen. Die Sexte dagegen, Kohlenstoff, und die Septime, Lithium, sind auf Erden vertreten, ausserdem nur noch fis oder ges, Beryllium (4,6) aus der ersten Octave.

Aus der zweiten Octave sind Prime und Septime mit Sauerstoff (8) und Stickstoff (14), aus der elften Octave die Quinte, Arsenik (75), als negative Töne vorhanden. Von positiven Tönen der zweiten Octave sind Quarte, Quinte und Septime, nämlich Bor (11), Magnesium (12), Silicium (14) zugegen, ausserdem noch ais oder b als Aluminium (13,7).

Fluor (19), die Quinte der dritten Octave, Arsenik (75), die Quinte der elften Octave, Antimon (122), die Terz der achtzehnten, auch noch Jod (127), die Prime der neunzehnten Octave, accordiren mit der Tonika Wasserstoff. Gold (197), die Prime der 29. Octave, accordirt mit Chlor (35,5), diesem räthselhaften ces zwischen 5. und 6. Octave.

Die reine Septime der 4. Octave ist Eisen (28), das b davor: Mangan (27,5). Den schönsten Accord aber liefert die Tonika Wasserstoff mit ihrer Octave Sauerstoff. Zweifelt Jemand Angesichts dessen noch an der Sphären-Musik? —

Diese Frage mithin wäre besprochen, und es bleiben blos noch die Seelen zu berücksichtigen; denn dass auch diese vorhanden sind, ersehen wir aus den Wirkungen. Aber hier machen wir Halt und begnügen uns,

die begnadete Seele Schiller's für uns reden zu lassen. Sie ertönt harmonisch, klar und rein:

»Stünd' ich in dem All der Welt allein,
Seele träumt' ich in den Felsenstein!«

Unserm allmächtigen Schöpfer sei Preis und Anbetung immerdar! —

## Schlusswort für Mediciner.

Dieser erste Spatenstich ist im Interesse der Chemiker gethan, damit sie aufhören, sich und Andern vergebliche Mühe zu machen. Sie errichten ihr Lehrgebäude auf Grubengas, welches doch erst entstehen konnte, nachdem schon Wälder erzeugt und versunken waren, und sie verschweigen uns, wie diese ersten Wälder sich beholfen haben, als es noch kein Grubengas gab.

Einem mystischen System zu Gefallen machen sie die Chemie ungeniessbar, indem sie, wie sie selbst einräumen, nichtexistirende Dinge in's Gefecht führen, und hemmen auf diese Weise den Fortschritt unsrer Erkenntniss der wirklichen Dinge, namentlich den Fortschritt in der Medicin. Denn solange sie den Medicinstudirenden unter allen Anzeichen des Scharfsinns und unter stillschweigender Billigung aller Autoritäten ihr falsches System als ein Basilisken-Ei unterschieben, begreift es sich, dass so schöne Dinge ausgebrütet werden müssen, wie z. B. die Unterscheidung der Krankheiten nach einzelnen Organen, als da sind: Krankheiten der Respirations-Organe, der Digestions-Organe, der Harn- und Geschlechtswerkzeuge u. s. w. oder gar die Einrangirung der Pyämie unter die chirurgischen Krankheiten.

Eine Kritik dieser Differentiirung und im Gegensatz dazu die Aufstellung eines einheitlichen Gesichtspunkts und einer rationellen Therapie wird meine nächste Schrift enthalten, für welche sich erst nach ihrer Vollendung

der Titel feststellen lässt, den ich aber einstweilen als »Neue Makrobiotik« im Sinne habe. Hier will ich nur sagen, dass eine solche Unterscheidung der erwähnten Art solange gut war, als man nichts Bessres wusste und solange als der Mediciner vom Chemiker schlecht berathen war. Nachdem jedoch ein geborner Skeptiker, welcher zu sein ich das Missgeschick habe, von besonderer Neigung zur Chemie erfüllt, stutzig wurde und an der Echtheit der Valuta zweifelte, welche uns von Seiten der modernen Chemie mit ehrbarstem Gesicht als baare Münze überreicht wird, muss ein anderer Weg eingeschlagen werden.

Wie allgemein eine solche chemische Falschmünzerei getrieben wird, veranschaulichen in überzeugendster Weise die hypothetischen Radikale der organischen Säuren, Methyl $CH_3$, Aethyl $C_2H_5$, die in Wirklichkeit gar nicht vorhanden sind und wegen ihrer Asymmetrie nie vorhanden sein können, auf denen aber nichtsdestoweniger das stolze Lehrgebäude der sogenannten organischen Chemie mit einer Verblendung ohne Gleichen — kein anderer Ausdruck ist zulässig — aufgerichtet dasteht.

Wir brauchen nur das Methyl-Radical $CH_3$ an den Pranger zu stellen, um zugleich alle übrigen zu richten: Aethyl, Propyl, Butyl, Amyl u. s. w.

Dieses Methyl, $CH_3$, würde etwa einer Fliege entsprechen, der man einen Flügel abgeschnitten hat und die sich in Folge dessen, bei dem Versuch zu fliegen, stets überpurzelt. In der Wirklichkeit existirt es nicht, und kein Mensch hat dieses Phantasiegeschöpf, diese Missgeburt, diese Versündigung gegen Symmetrie und Gleichgewicht jemals gesehen. Nichtsdestoweniger ist auf diesem speciellen Gespenst Alles, was nicht mit Ammoniak zu

thun hat, systematisch aufgebaut, so systematisch, dass mit dem Methyl Alles stehen oder fallen muss. Nur die Aether-Theorie, die auf Aethyl-Methyl-Oxyd begründet ist, kann modificirt bestehen bleiben, weil Athyl-Methyl allenfalls Propan ist, welches unbestreitbar eine symmetrische Figur bildet.

H | HH
HC | CCH
H | HH

Und hier ist denn sogleich die schicklichste Gelegenheit, das Verlangen zu begründen, dass man zu den einfachen Atomgewichten zurückkehren muss, da nichts entgegensteht, in obiger Figur die Mittelzeile als Corda dorsalis, die obere und untere Zeile hingegen als Flügel zu betrachten, so dass die Symmetrie keine Störung erleidet, gleichviel ob blos an einem oder an beiden Endpunkten der Medianlinie ein Atom Sauerstoff angefügt wird. Natürlich muss dann Aethyl-Methyl-Oxyd folgendermassen geschrieben werden:

HHHH HH
HHCCCCOHHCCO
HHHH HH

Das heisst also, wir begründen die Ausnahmestellung des Wasserstoffs zu den übrigen Elementen durch seine bevorzugte weltenspannende Mission und formuliren diese Ausnahmestellung in dem Satz;

> dass Wasserstoff, oder vielmehr Biogen, seine Präponderanz durch Ausbreitung seines einfachen Atomgewichts über zwei Volumina zur Geltung bringt, mit dem glücklichen Erfolge, dass hierdurch im Makrokosmus wie im Mikrokosmus überall Symmetrie und Gleichgewicht walten muss.

Einstweilen jedoch predigt man noch mit einer Zuversicht, die wohl zu imponiren geeignet ist, das Folgende:

> In organischen Verbindungen kann ein einzelnes Atom Wasserstoff durch die Gruppe $CH_3$ vertreten werden. In der so erzeugten Verbindung kann an dem $CH_3$ = Schwanz wiederum ein Atom H durch einen $CH_3$ = Schwanz vertreten werden, und immer so weiter, bis wir taumelig werden.

In Wirklichkeit also handelt es sich jedesmal nur um Addition von $CH_2$. Da aber weder $CH_3$ noch $CH_2$ in der Luft umherspaziert, sondern eben nur Kohlensäure und Wasserdampf, so erläutert sich der thatsächliche Vorgang dahin, dass nach Absorption dieser beiden Substanzen das Uebergewicht der elektropositiven Elemente den passiven und elektronegativen Sauerstoff einfach freigibt, wie die Pflanzenwelt wirklich thut.

$$COO, HHO = CHH, OOO.$$

Z. B. Grubengas oder Methan, $CH_4$, welches in symmetrischem Gleichgewicht steht und in der Natur wirklich vorkommt, kann sich in solcher Weise thatsächlich in Methylalcohol und Sauerstoff umwandeln. $CH_4$, $COO, HHO = C_2H_6O, O_2$.

Beim Aethan hiergegen, $C_2H_6$ würden aus den nämlichen Faktoren, mithin aus Grubengas, Kohlensäure und Wasser, nicht zwei, sondern drei Atome Sauerstoff frei werden, beide Male vorausgesetzt, dass die Elemente des Methan oder Aethan chemisch gespannt in Action träten.

Wir haben nunmehr unseren Anspruch, dass die Chemie vom Aethyl, welches nicht existirt, zu Kohlensäure und Wasser, welche existiren, umlenken müsse, in aller Form gestellt und haben nichts weiter hinzuzu-

fügen, denn die sonstigen Leistungen der Chemie sind so gediegen, dass sie Bewunderungswürdiges vollbringen muss, sobald sie ihre falsche Bahn verlässt. Wir haben nur noch zwei Worte an die Mediciner zu richten.

Zunächst denken wir nicht, dass uns die oberflächliche Auffassung begegnen könnte, als ob wir die im 6. Kapitel behauptete Doppelwesenheit des Thieres aus den symmetrischen rechten und linken Körperhälften abzuleiten gedächten, wie allenfalls durch ihr Beispiel die des Studiums würdigen Doppelthiere der Vorticellen nahelegen; es versteht sich vielmehr von selbst, dass rechte und linke Körperhälfte durch Gleichgewichtsgesetze in Beziehung zur Corda dorsalis bedingt sind.

Weit eher könnte, mit Rücksicht auf die Entwicklungs-Geschichte des Embryonal-Blastoderms, der Hinweis auf den verschiedenen Charakter zwischen der dorsalen Lamina externa als sensitiva, serosa oder animalis einerseits und der Lamina media als vascularis nebst der Lamina interna als mucosa oder intestino-glandularis andererseits unserer Anschauung entsprechen, aber auch dieser Hinweis erschöpft unsere Anschauung noch keineswegs. Wir definiren vielmehr die Doppelwesenheit noch wesentlich schärfer in dem Sinne, dass wir jede einzelne der drei Laminae als bipolar betrachten.

Und zwar erblicken wir in der Externa, die zugleich Serosa ist, ihre beiden polaren Gegensätze in dem centralen Theil des cerebrospinalen Nervensystems einerseits und dem in der Mucosa endigenden Theil des sympathischen Nervensystems andererseits; ferner in dem Gegensatz zwischen ihren schützenden Decken, dem äusseren Epithelium nebst Haut und Haar einerseits und dem inneren Epithelium andererseits. Beide erscheinen

an ihren Polen vereinigt durch die Cavitas buccalis und analis.

Was die Interna betrifft, so steht sie zunächst in inniger Beziehung zur Externa dadurch, dass das von letzterer ressortirende innere Epithelium sich über die Mucosa genau hinlagert. Die Bipolarität der Interna aber ergiebt sich aus der Gegenüberstellung der Excretions-Organe für die Eiweiss-Zersetzungsstoffe, in der Brusthöhle für die Kohlensäure die Luftwege, in der Bauchhöhle für den Harnstoff Blase und Nieren. Nicht minder stehen Pharynx und Oesophagus zur Urethra und zum Rectum im polaren Gegensatz.

Endlich bei der Media anlangend, so verbindet dieselbe durch den gesammten Bewegungs-Apparat (Knochengerüst, Muskeln und Bänder), der einen Ausfluss der Nerventhätigkeit darstellt, die Parallelgebiete der beiden anderen Keimblätter. Sodann erweist sie ihre Bipolarität durch Erzeugung der Fäden des cerebrospinalen Nervensystems einerseits und des sympathischen Nervensystems andererseits. Ausserdem erzeugt die Lamina media den Verdauungsapparat im Gegensatz zum Circulationsapparat.

Wir ersehen aus alle diesem, dass wirklich jedes einzelne der Keimblätter in sich selbst polar auftritt, sodass dieser Umstand die elektrische Erzeugung aus zwei gegensätzlichen Factoren documentirt, welche die drei Theile des Keimblatts eben dadurch zum Leben erweckten, dass sie durch magneto-elektrischen Einfluss eine tiefgreifende innere Spaltung, eine polare Sonderung ihrer constituirenden Elemente herbeiführten, was bei dem unbefruchteten Eiweiss nicht geschieht.

Aber es ist hieran noch keineswegs genug. Jene beiden selbstständigen Wesen, welche jedes seine Hälfte hergaben, um das neue Wesen zusammenzufügen, sind als solche Hälften, körperlich sichtbar, in dem ausgebildeten Organismus wiederzukennen. Und zwar sind sie, polar aneinandergefügt, durch das Diaphragma zugleich getrennt und verbunden, etwa wie Methyl-Aethyl-Oxyd.

Es entsprechen nämlich Leber und Milz den Lungen, der Magen steht im Gegensatz zum Herzen, das Omentum majus zur Thymusdrüse, der Pharynx und Oesophagus zu Urethra und Rectum. Den vier hochentwickelten modificirten Wirbeln, welche das Cranium nebst Unterkiefer zusammensetzen, stehen die obliterirten vier Wirbel des Coccyx gegenüber. Das Os ilei entspricht der Scapula, das Os ischii zugleich dem Acromion und dem Processus coracoideus, und das Os pubis ahmt die Clavicula nach. Vor Allem aber stehen Ovarium und Bulbi vaginae, oder aber Testiculi und Vesiculae seminales in polarem Gegensatz zu den Hemisphären des grossen und kleinen Hirns, sodass missbräuchliche Inanspruchnahme des Geschlechtsapparats Blödsinn im Gefolge hat.

In all diesem glauben wir, trotz jedes Mangels an photographischer Aehnlichkeit, die aus zwei polaren Hälften zu einer Einheit zusammengefügte Doppelwesenheit wirklich zu erkennen, wollen indessen einem Jeden seine Zweifel daran gestatten.

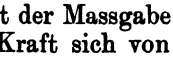
Der zweite Punkt aber, den wir mit den Medicinern zu besprechen haben, ist von praktischer Wichtigkeit, denn er betrifft die Einheit der pathologischen Anschauung. Es giebt nämlich in Wahrheit nur dreierlei Entwicklungsherde von Krankheiten, insofern als entweder der Nervenapparat oder die Circulation oder aber das Knochensystem betroffen wird. Die Intensität ausser Betracht gelassen, so handelt es sich unter allen Umständen entweder um Gerinnung resp. Zersetzung von Lecithin oder von Albumin oder um Auflösung der Aschenbestandtheile, im letzteren Falle um Caries. Die ersteren beiden Fälle gehen fast blitzschnell in einander über und sind deshalb stets verschwistert. Caries wiederum ist begründet durch Allgemeinleiden des Gebiets der Lamina media, gegen welchen Zustand von der Serosa (Externa) und Mucosa (Interna) her Abhilfe gebracht werden kann. Um ein Beispiel zu wählen, so kann Phosphor-Nekrose nicht durch Resection beseitigt werden, sondern nur durch Fluorammonium in gezuckerter Milch

aufgelöst, wodurch sogar binnen Jahresfrist neue Zähne erzeugt werden. Man ersieht hieraus schon, wieviel Spatenstiche zu thun uns noch übrig bleiben.

Einstweilen überreichen wir den Medicinern als praktische Frucht dieses ersten Spatenstichs eine Reihe von Constitutions-Formeln, welche geeignet scheinen, die gegenwärtig abschreckende Kohlenstoff-Chemie genießbarer zu machen. Wir möchten sie als »beseelte« Formeln bezeichnen, insofern als Symmetrie und Polarität sie dazu stempeln. Namentlich der letztere Factor, die Polarität, wird von unseren Zeitgenossen fast gänzlich ignorirt, und sie bildet doch das wichtigste Grundgesetz der Chemie. Ja, der Begriff der »chemischen Spannung« ist gar nicht anders als durch polaren Gegensatz zu erklären. Chemische Spannung bedeutet, dass zwei elektrochemisch verschiedene Elemente sich so innig einander nähern, dass nicht die geringste Spur eines fremden Elements zwischen ihnen lagert, also dass sie wie zwei einander innig berührende geschliffene Glasplatten einen einzigen Körper zu bilden scheinen.

Eine solche gegenseitige Annäherung und Spannung hat ausser sonstigen physikalischen Veränderungen für beide Elemente die Wirkung einer theilweisen Preisgebung des vorher innegehabten Raums, der ja nichts Wirkliches, nichts Körperliches, sondern nur der Ausdruck für ein dem Universum allgemein zukommendes Wärmemaass ist, daher denn bei chemischen Verbindungen jedesmal die dem erübrigten Raum zukommende Wärmemenge in Freiheit tritt. Was aber die erzeugte chemische Verbindung betrifft, so bildet sie unter allen Umständen zwei Pole (z. B. CO) und kann an solcher Polarität weitere Atome durch Hineinziehen in die chemische Spannung betheiligen, z. B. COO. Ohne Berücksichtigung dieses Grundgesetzes, nämlich der Polarität, lassen sich rationelle Constitutionsformeln nun und niemals aufstellen. Um ein Beispiel zu wählen, so ist die Constitutionsformel der Knallsäure wahrscheinlich: $^{NH}_{O}CCO_{HN}$, weil in dieser Formel jedes positive Element

innig mit einem negativen benachbart ist. Daher bewirkt der Versuch, die bereits auf den kleinsten Raum eingeschränkten Atome durch einen Schlag auf noch geringeren Raum zu bringen, die allerheftigste Reaction, mit dem Erfolg, die chemische Bindung gänzlich aufzuheben.

Aber die Polarität allein reicht noch nicht aus, sie muss zugleich mit der Symmetrie im Bunde stehen, und diese ist es, die uns nöthigt, die Formel des Wassers in lebenden Verbindungen häufig mit HOH, die der Kohlensäure häufig als OCO anzunehmen. Hinsichtlich des Wassers wird uns diese Annahme wesentlich erleichtert, wenn wir berücksichtigen, dass die Formel desselben eigentlich 6 ($H_2O$) sei, insofern als der aus Wasserdunst erzeugte Schneekrystall 6 Strahlen aufweist, deren jeder aus $H_2O$ besteht, mit der Massgabe dass die gleichartigen H Pole mit gleicher Kraft sich von einander zu entfernen streben und hierdurch die regelmässige Sternfigur erzeugen. Werden nun diese 6 Strahlen durch Wärme beweglich, so werden sie sich nach physikalischem Gesetz mit ihren ungleichartigen Polen aneinanderschliessen und einen schwebenden Ring erzeugen, in welchem Kohlensäure mit ihrem positiven C zwischen je zwei Wasserstoff-Atome durchzubrechen vermag:  u. s. w.

Dass ihr nunmehr durch den im Ring gewonnenen Anschluss die passiven Elemente entbehrlich werden, ist begreiflich, wie überhaupt unter Zugrundelegung von sechs ringförmig aneinander gereihten Wasser-Atomen viele Spaltungs-Resultate verständlicher werden, vor Allem aber nach obigem Schema das Auftreten der Gruppe HCH seine Motivirung findet. Keine andere Thatsache als die 6 Strahlen des Schneekrystalls vermag uns Licht zu geben, warum so häufig mit 12 Wasserstoff 6 Kohlenstoff verbunden sind, und die Gruppe $C_6$ in der Oelsäure und selbst im Eiweiss enthalten ist.

Nachdem wir durch vorstehende Entwicklung die Gruppe HCH auf dem Wege lothrechter Kreuzung aus

HOH und OCO gewonnen haben, ist es leicht, eine grosse Zahl phytochemischer Formeln hierauf symmetrisch zu begründen, u. a. die folgenden.

**Säuren.** Sie sind stets modificirte Kohlensäuren, zwischen deren beiden negativen Polen (OCO) in wechselnder Menge die im Gleichgewicht stehende HCH-Gruppe auftreten kann. Auch HOH oder OCO kann parallel mit HCH eingeschaltet sein, und das Mittelglied C von OCO kann in solchem Fall durch den C der lothrecht eingeschalteten Gruppen HCH ersetzt werden. Nicht minder kann auch die Medianlinie an einem ihrer Pole die COO als solche mit 2 Sauerstoffatomen aufweisen, auch jede der Nebenlinien mit O ausgehen, wie die nachstehenden Beispiele als Repräsentanten der **Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure, Milchsäure, Malonsäure, Buttersäure, Bernsteinsäure, Aepfelsäure, Tartronsäure** und **Citronensäure** erläutern:

```
 H    HH    HHH    HHH     HHO    HHHH
OCO . OCCO.OCCCO.OCCCOO.OCCCO.OCCCCO.
 H    HH    HHH    HHH     HHO    HHHH
```

Ameisens. Essigs. Propions. Milchsäure Malonsäure Buttersäure

```
 HHHO    HHHO     HHO     O OHHHHO
OCCCCO.OCCCCOO.OCCCOO.CCOCCCCO.
 HHHO    HHHO     HHO     O OHHHHO
```

Bernsteins. Aepfels. Tartrons. Citronens.

Zugleich wird hieraus verständlich, wie die Abänderung des Platzes, an welchen die Gruppen HCH, HOH, OCO hingestellt sind, Isomerien bedingen muss.

Betrachten wir nunmehr die folgenden Verbindungen: **Aldehyd, Aceton, Alcohol, Aether** und **Glycerin,** so bedarf es zu ihren Formeln kaum eines weiteren Commentars.

```
HH  HHH    HH     HHHH    OHHH   HHHO
CCO.CCCO.HHCCO.HHCCCCO.HHCCCO.OOCCC
HH  HHH    HH     HHHH    OHHH   HHHO
```

Aldehyd. Aceton. Alcohol. Aether. Glycerin. Glycerins.

**Aldehyd** besteht aus 2 Gruppen HCH mit einem OPol; **Aceton** enthält noch eine dritte Gruppe HCH. Aldehyd geht aus Alcohol hervor, dessen positiver Pol oxydirt worden ist, Aceton hingegen sind 2 Antheile Essigsäure

minus Kohlensäure und Wasser. **Alcohol** zeigt 2 Gruppen HCH zwischen den Polen des Wassers eingeschaltet; **Aether** hingegen bedeutet zwei Antheile Alcohol minus HOH. Endlich **Glycerin** besteht aus 3 Gruppen HCH, zwischen den Polen des Wassers eingeschaltet, und durch Oxydation der Seitenlinien zu einer dreifachen Base ausgebildet. Nimmt Glycerin 2 Antheile O auf, so anhydrirt es sich, und es tritt sowohl in der Medianlinie wie an einem der Pole Kohlensäure auf, sodass **Glycerinsäure** entsteht.

Was nunmehr die **Zuckerarten** betrifft, so bestehen sie durchgängig aus Kohlensäure, Wasser und Gruppen von HCH, d. h. ölbildendem Gas, wie wir jetzt deutlich aussprechen dürfen, nachdem wir entwickelt haben, dass die Grubengas-Theorie zu Grabe getragen werden muss.

```
OHHHOHHH   HHHOHHOHHHOHHOH
COCCCCCO . OCCCCCCOCCCCCCO .
OHHHOHHH   HHHOHHOHHHOHHOH
Traubenzucker.   Rohrzucker.

   HHHHO      HHHHHHHO
   OCCCCO . OOCCCCCOCCO
   HHHHO      HHHHHHHO
  Erythrit.   Mannit.
```

Der Erythrit und der Mannit haben im Gegensatz zu Trauben- und Rohrzucker unpaarige Gruppen HCH, der erstere deren drei, der Mannit deren fünf, ausserdem prävalirt der Mannit durch ein Atom Wasser und in der Medianlinie durch ein Atom O.

Suchen wir demnächst eine Formel für **Cellulose**, so lässt sich zwar für dieselbe die des Traubenzuckers minus HOH verwenden, aber wir dürfen nicht blos neben vorhandenem OCO noch OSiO parallel stellen, sondern müssen auch die Medianlinie durch Calciumoxyd, wenn nicht gar durch Calciumsuperoxyd, mit Polen versehen, etwa folgendermassen:

```
   OOHHHOHH
CaSiCOCCCCCCO.
   OOHHHOHH
```

Was **Amylum** anlangt, so entspricht es der Formel des letzteren, minus HOH, und die Formel für **Dextrin** möchte wohl die Gruppen OCO einander genähert aufweisen.

Indessen, wir schreiben kein Lehrbuch der Chemie und wollen deshalb blos noch eine einzige Formel hinzufügen, eine Formel, die für alle von kohlensaurem Ammoniak hergeleiteten Substanzen von unschätzbarer Wichtigkeit ist, eine wahrhafte Zauberformel, vor welcher viele bisher mit sieben Siegeln verschlossenen Räthsel der physiologischen Chemie sich aufthun und eine neue Morgenröthe uns entgegenstrahlt durch die Formel der **Harnsäure.** Hier ist sie:

```
  N|HNH|O
O C|C C C|C .
  H|NHN|O
```

Denkt euch diese Gruppe ringförmig geschlossen, dann sind die Pforten zur Cyanwasserstoffsäure durch Cyansäure und Kohlensäure verbarrikadirt und alle Seitenthüren durch Gruppen von NH verriegelt. Welches erstaunlich einfache Mittel ist doch hiernach die Umwendung und gegenseitige Verankerung der Pole, um eine Substanz in ihrem innersten Wesen »astatisch« zu machen. Obige Formel vor Augen, lesen wir darin wie in einem aufgeschlagenen Buche, und wir verstehen, dass **Glykocoll, Xanthin, Sarkin** (Hypoxanthin), **Guanin, Guanidin, Kreatin, Kreatinin, Alloxan, Parabansäure** und **Dialursäure** (Tartronylharnstoff) nur Modifikationen der Harnsäure oder deren Spaltungsprodukte darstellen.

```
HNH      ONHNH     NHNH      NHNHN     NHH
OCCO .   CCCCC .   CCCCCO .  CCCCCO .  CNH .
HHH      OHNHN     HNHN      HNHNH     HHH
Glykocoll.  Xanthin.  Sarkin.   Guanin.   Guanidin.

HNHNHH    HNHNH    OHNO     O|N|H     O|NH|O|H
OCCCCO .  OCCCC .  CCCC .   C|C|CO .  C|CC|C|O .
HHNHHH    HHNHH    ONHO     O|H|N     O|HN|O|H
Kreatin.  Kreatinin.  Alloxan.  Parabansäure.  Dialursäure.
```

Mit der Formel der Harnsäure vor unsern Augen, verstehen wir ferner, nach Analogie der Glyceride, dass sie eine Base mit kleinstem Atomgewicht, das Lithion (7), bevorzugt und dasselbe in Cyanlithium umwandelt. Zugleich aber verstehen wir auch, dass Lithion kein Heilmittel gegen Gicht sein kann, weil es schon von der chlorhydropeptischen Säure im Magen neutralisirt wird, und zwar glücklicherweise, denn das aus der Harnsäure

resultirende Cyanlithium wäre weit schlimmer als die festverankerte Harnsäure. Vielmehr begreifen wir sofort, dass das einzige Heilmittel gegen Gicht nicht in der Auflösung, sondern lediglich in der Zerstörung der Harnsäure beruhen kann. Ihr Cyanwasserstoff muss in Cyansäure und diese wiederum in cyansaures Ammoniak (Harnstoff) verwandelt werden. Folglich giebt es gegen Gicht kein anderes Heilmittel als Sauerstoff, und wie dieser den versteinerten fibrösen Kapseln der Articulationen beigebracht wird, ist in meiner »Makrobiotik« dargelegt, daher es hier keiner Auseinandersetzung bedarf.

Endlich aber verstehen wir noch, dass Kohlenoxyd aus der in der Harnsäure enthaltenen Cyansäure die Entstehung von freiem Cyanwasserstoff nach sich zieht und dass schon eine relativ geringe Menge von freiem Cyanwasserstoff hinreicht, um binnen 3 Minuten aus sämmtlicher in der Blutbahn befindlichen Harnsäure durch Polverschiebung allen Cyanwasserstoff in Freiheit zu setzen, den Gehalt des Blutes an magnetischem Eisenoxyduloxyd in starres, lebloses, mineralisches Berlinerblau umzuwandeln und hierdurch dem elektrischen Strom unseres Nervensystems ein jähes Ende zu bereiten.

Wie lichtet sich doch durch die Formel der Harnsäure allerwärts die Nacht unserer Anschauung! Wie zerfallen vor ihr unsere künstlichen Hypothesen in Trümmer und Splitter! Aber wie bestätigt sich doch auch immer wieder das Dichterwort:

»Das Alte stürzt, und eine neue Zeit
Lässt neues Leben blühn auf den Ruinen«.

Stuttgart, am 4. März 1881.

**Pilgermann.**

Stuttgart
J. B. Metzler'sche Buchdruckerei